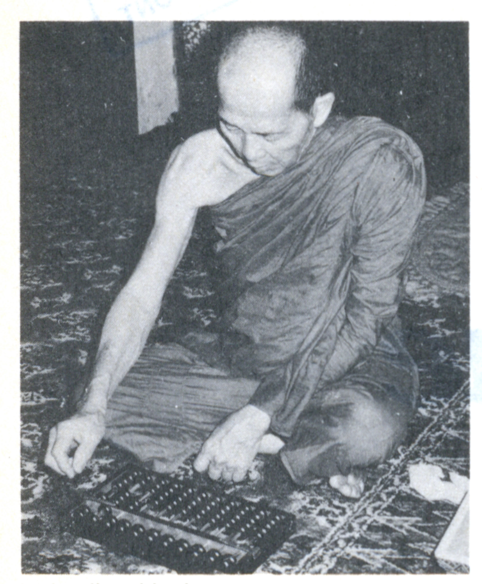

PORTE OUVERTE SUR...
la micro-informatique
CLASSIQUES HACHETTE

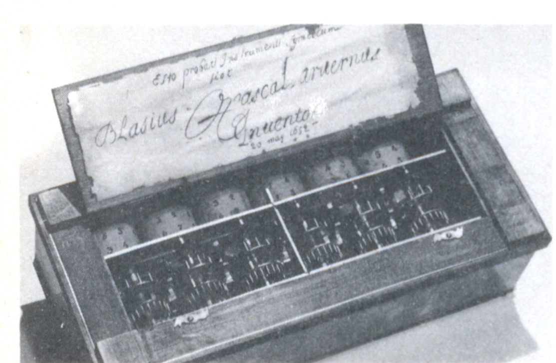
PORTE OUVERTE SUR...

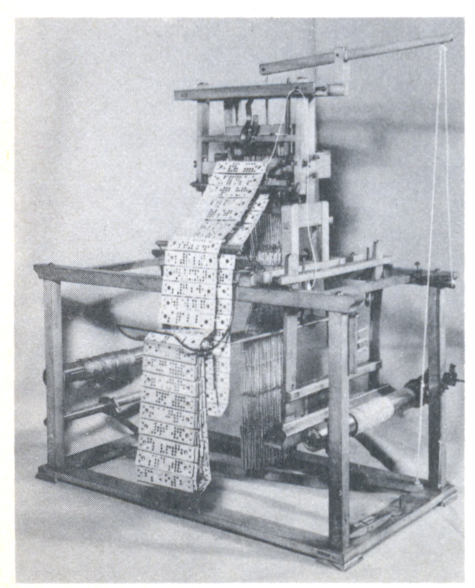
la micro-informatique

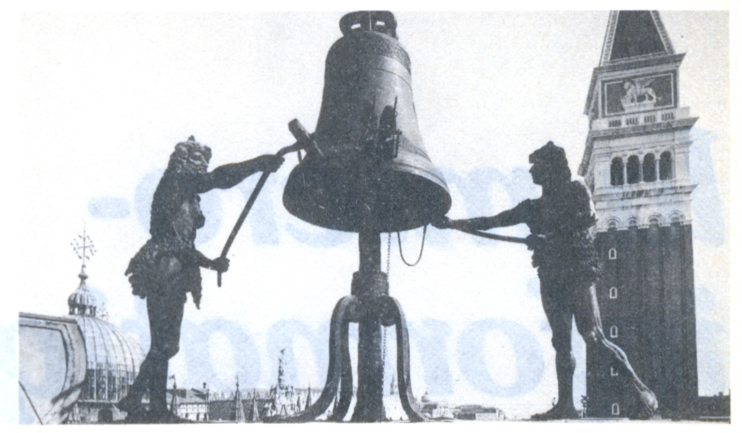
Classiques Hachette
79, bd St-Germain
75006 Paris

1 Bien avant l'ordinateur


Le boulier chinois


La machine de Pascal

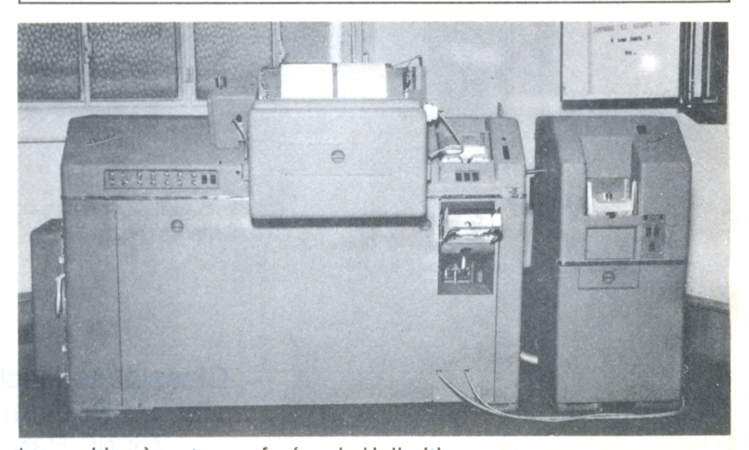

Le métier à tisser de Jacquard


Les automates d'église

PETITE HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE

LES PIONNIERS

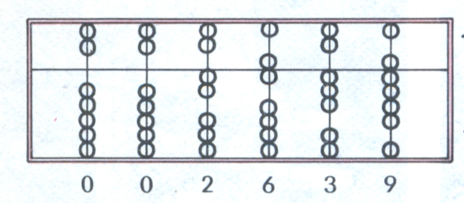
Temps préhistoriques	Manipulation de cailloux.
3000 ans av. J.-C.	Utilisation du boulier chinois.
XVe siècle	Premières horloges à échappement.
XVIe siècle	Création d'automates d'église.
1641	Pascal crée sa machine arithmétique.
1802	Jacquard invente le métier à tisser « programmable ».
1833	Babbage imagine une machine à « tisser des nombres ».
1890	Machine de Hollerith.
1924	Fondation de IBM.
1946	L'informatique nait des travaux de von Neumann.


La machine à cartes perforées de Hollerith

ISBN 2-01-010354-8

1 Bien avant l'ordinateur

1 **Utilisation du boulier chinois :**

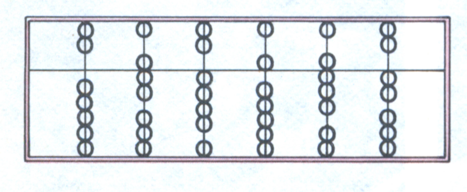


boules représentant
les groupements de cinq

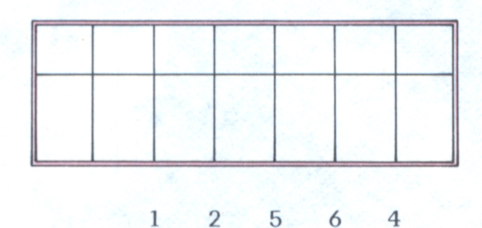
boules représentant
les unités

(Lorsqu'elles sont utilisées, les boules sont ramenées vers la barre centrale)

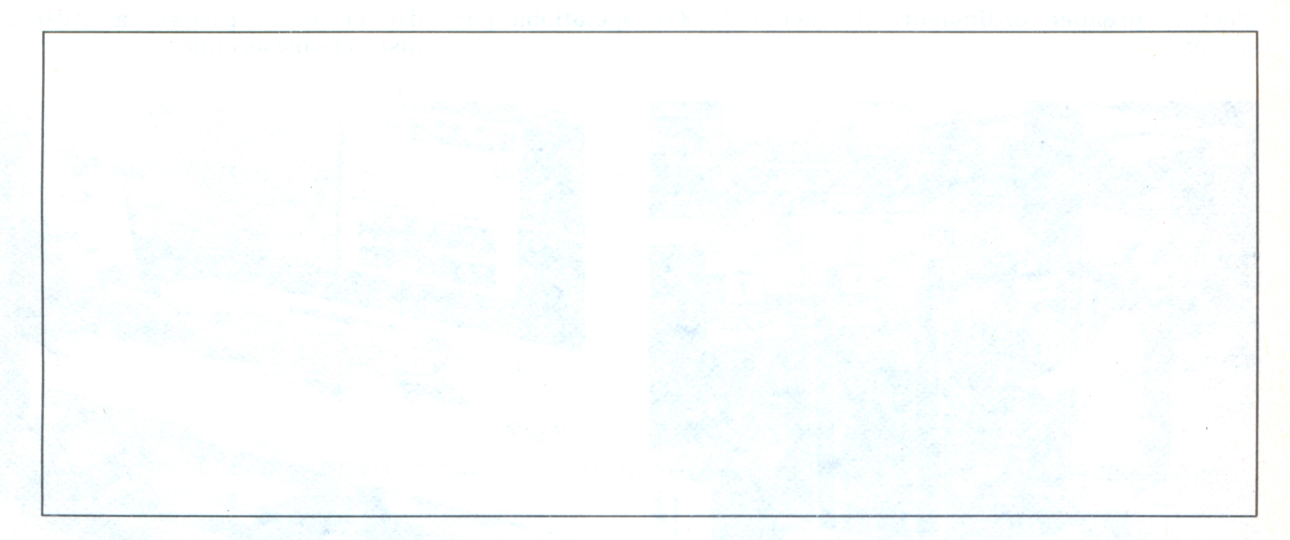
Complétez les deux exemples suivants :

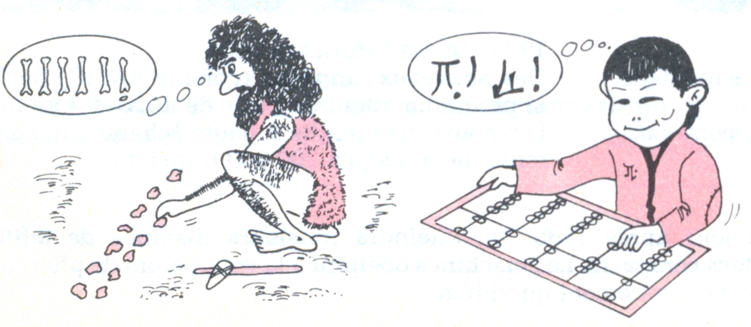


___ ___ ___ ___ ___ ___



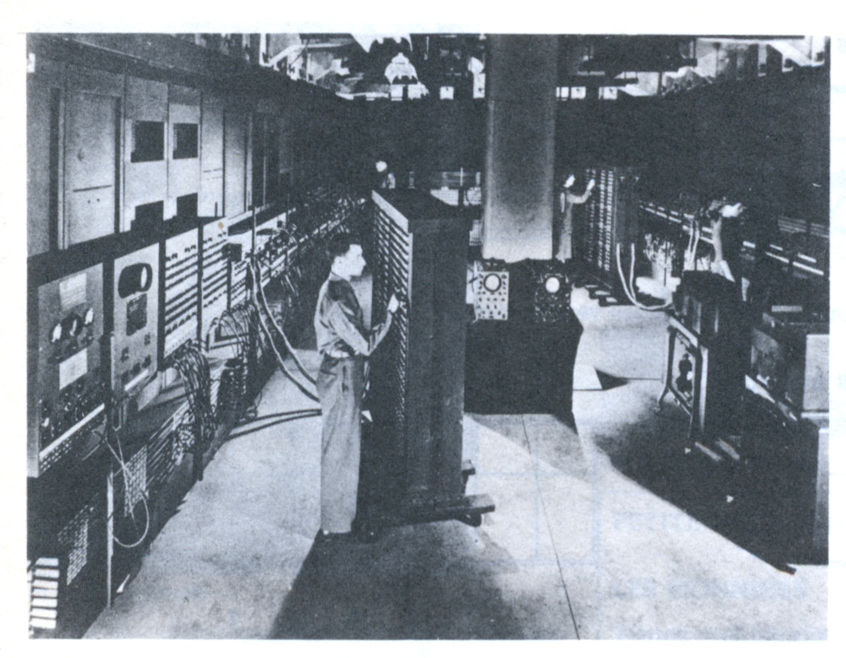
2 **Découpez dans une revue des photos de calculatrices et de micro-ordinateurs et collez-les ci-dessous :**



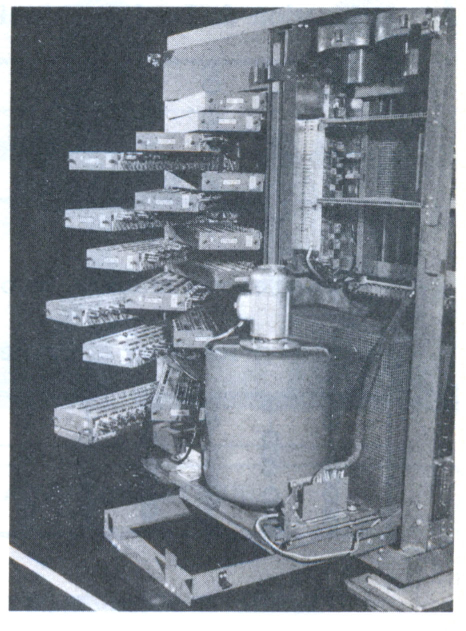




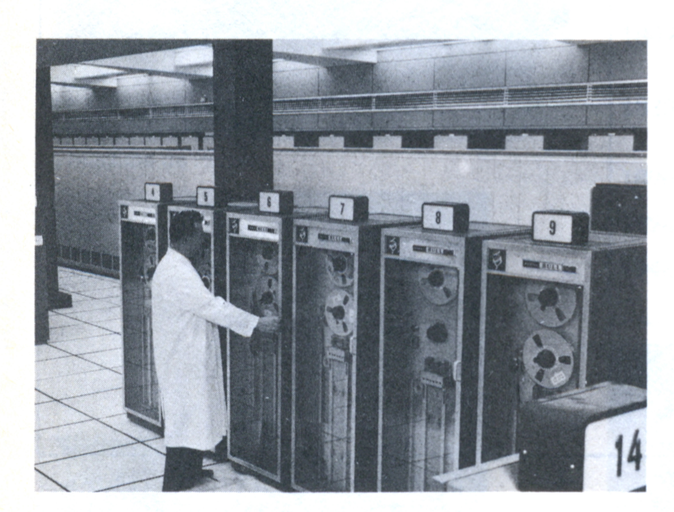
2 Naissance de l'ordinateur



1946. PREMIÈRE GÉNÉRATION
Il pèse 30 tonnes, comprend 18 000 tubes à vide, 80 000 composants, 75 000 relais, consomme 150 000 watts et occupe le volume d'une salle de classe.
C'est le **premier ordinateur.** Il calcule 50 000 opérations par seconde.



1950. DEUXIÈME GÉNÉRATION
La technologie employée est celle des transistors. Les **langages évolués** (FORTRAN) apparaissent. La vitesse de travail passe à 200 000 instructions/seconde.



1963. TROISIÈME GÉNÉRATION
La puissance de calcul augmente. La technologie est celle des **circuits intégrés.**
Les prix baissent. On atteint le million d'opérations par seconde.



1970. QUATRIÈME GÉNÉRATION
Des **nouveaux langages** (comme BASIC) facilitent la programmation. On parle de **micro**-informatique. Les nouveaux circuits à haute échelle d'intégration renferment jusqu'à 200 000 transistors.

LA CINQUIÈME GÉNÉRATION ... verra le jour après 1985. On atteindra **plusieurs dizaines de milliards d'instructions par seconde grâce à des blocs compacts.** Les machines obéiront à la voix, seront de plus en plus faciles à utiliser et feront partie de notre environnement quotidien.

2 Naissance de l'ordinateur

1 **Retrouvez les cinq générations d'ordinateurs construits à partir des composants suivants :**

a Transistor

b Circuit intégré

c Tube à vide

d Bloc compact

e Circuits à haute échelle d'intégration

Première génération :	
Deuxième génération :	
Troisième génération :	
Quatrième génération :	
Cinquième génération :	

2 **Il y a vingt ans, un ordinateur était capable de traiter :**

☐ a) ------------------------- 2 000 instructions en une seconde

☐ b) ------------------------- 10 000 instructions en une seconde

☐ c) ------------------------- 1 000 000 instructions en une seconde

3 **Le premier langage qui a permis de faciliter la programmation de l'ordinateur fut :**

☐ a) ------------------------- BASIC

☐ b) ------------------------- FORTRAN

☐ c) ------------------------- LOGO

4 **A quelle génération appartiennent les ordinateurs que vous trouvez dans les catalogues et les magasins ?**

____

5 **Les laboratoires de recherche en informatique du monde entier travaillent sur la cinquième génération d'ordinateurs. A votre avis, que devront faire ces appareils ?**

____

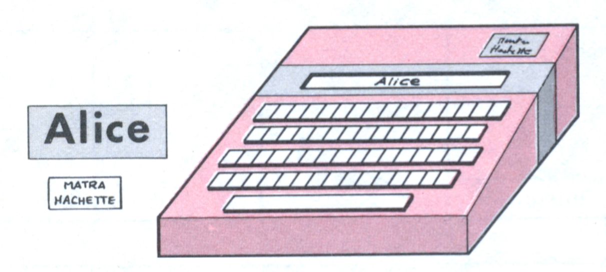
____

____

____

3 Un peu de vocabulaire

Voici une page du dépliant publicitaire d'un micro-ordinateur. On y rencontre de nombreux mots techniques. Lisez attentivement leur explication.



Un des langages utilisés pour programmer. Il en existe beaucoup d'autres comme LOGO, LSE, PASCAL...

Parlez Basic avec Alice, et vous verrez que c'est la façon la plus facile et la plus agréable de découvrir l'informatique.

C'est là que l'ordinateur calcule et exécute les instructions

la « puce » qui est le cœur de l'Unité Centrale

« 8 K », ce sont des Kilo Octets un K vaut 1 024 octets

Unité Centrale :
Conçue autour du microprocesseur 8 bits 6803, **4 K** de mémoire **RAM, 8 K** de mémoire ROM.

Dans cette mémoire, on peut lire et écrire. Elle contiendra les programmes

un bit c'est « oui » ou « non » sous la forme 1 ou 0. Un ensemble de 8 bits s'appelle « octet ». Il faut un octet pour chaque caractère du clavier

On ne peut pas écrire dans cette mémoire. Elle contient souvent le langage

tout ce qui est frappé au clavier, y compris l'espace blanc

il se fait sur l'écran vidéo

Affichage :
16 lignes de 32 caractères

C'est l'ordre des lettres sur les claviers français. Sur les américains c'est QWERTY

Les appareils qu'on branche sur l'ordinateur : cassette, imprimante, écran

Clavier :
Type AZERTY, 48 touches mécaniques avec majuscules ; espacement des touches permettant une frappe rapide. Saisie des principales commandes et instructions **BASIC**

Périphériques connectables :
Cassette : n'importe quel lecteur-enregistreur standard de cassette (équipé des prises micro et écouteur) peut être connecté à **ALICE** afin de sauvegarder des programmes

L'ordinateur les exécute directement sans programme

Ce qu'on dit à l'ordinateur de faire et qu'il va exécuter dans un programme.

La « liste » des instructions que l'ordinateur va lire et exécuter l'une après l'autre

3 Un peu de vocabulaire

1 Mettez une croix dans les cases convenables.

1 L'imprimante est
- ☐ a) un microprocesseur
- ☐ b) un périphérique
- ☐ c) une Unité Centrale

2 Pour écrire un programme, j'utilise
- ☐ a) un bit
- ☐ b) un langage
- ☐ c) des instructions

3 Quel est l'organe qui effectue les calculs ?
- ☐ a) un périphérique
- ☐ b) l'Unité Centrale
- ☐ c) la mémoire RAM

4 Pour écrire le mot BONJOUR, la machine utilise
- ☐ a) 3 octets
- ☐ b) 7 bits
- ☐ c) 7 octets

2 Complétez les phrases.

1 Mon ordinateur utilise le ________________ BASIC qui est inscrit dans sa mémoire ________________

2 L'ordinateur exécute des commandes ou des ________________ BASIC.

3 Le cœur de l'Unité Centrale est ________________

3 Écrivez le nombre de bits représentés et rayez OUI ou NON.

1 ∅ ∅ 1 ce sont ________ bits. C'est un octet : OUI - NON

∅ ∅ ∅ 1 1 ∅ 1 ∅ ce sont ________ bits. C'est un octet : OUI - NON

∅ 1 ∅ 1 ∅ 1 ∅ ce sont ________ bits. C'est un octet : OUI - NON

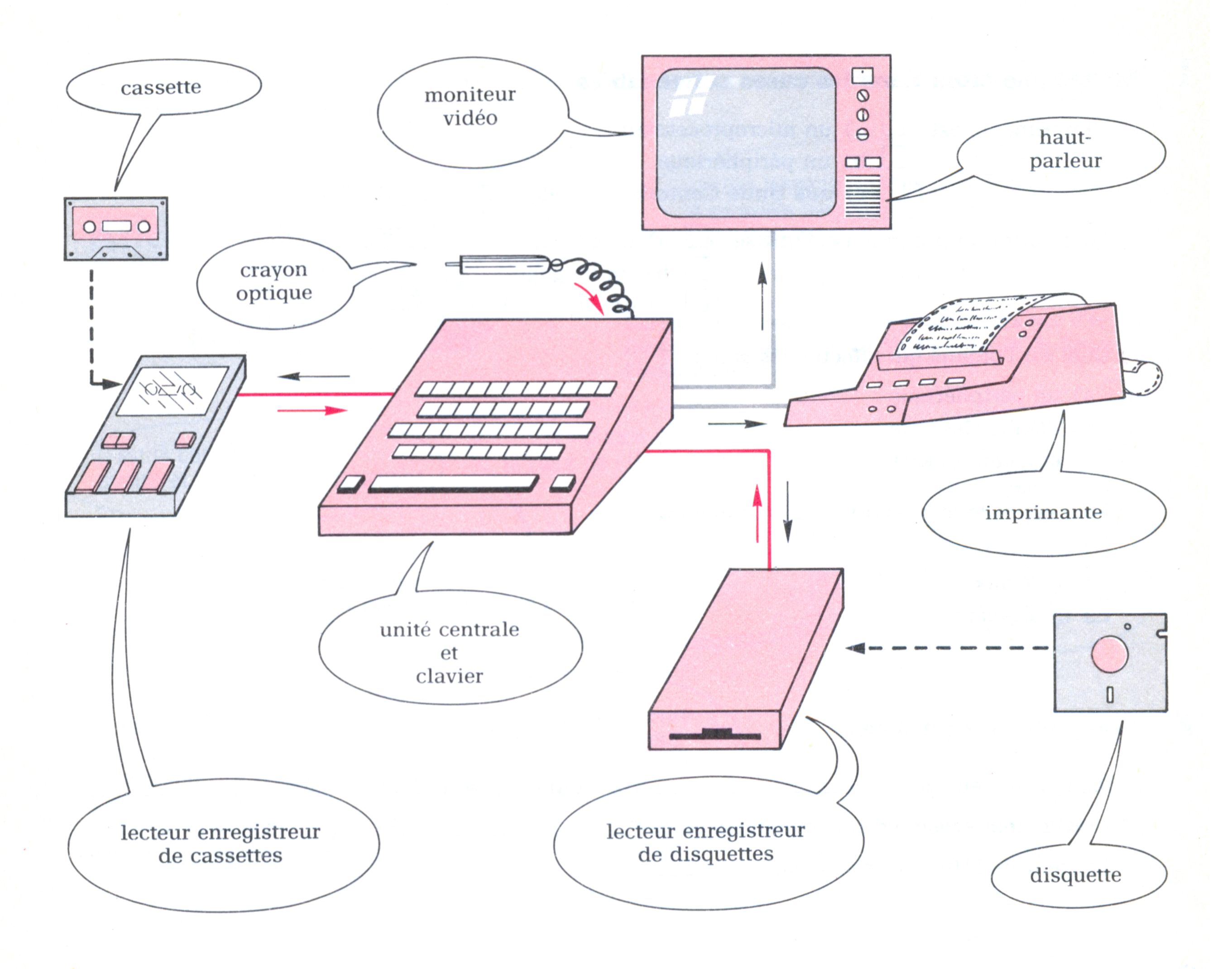
4 Voici un texte :

> Le joueur réalise sur l'écran des dessins en donnant à un robot, *la sauterelle*, des ordres simples et initialement définis. Il le fait ainsi avancer, reculer, tourner sur lui-même, etc.
> Il peut aussi enrichir le vocabulaire de base, en élaborant des instructions personnelles.
> Il observe sur l'écran les déplacements et voit immédiatement les effets de ses instructions et de ses programmes.

L'écran de l'ordinateur Alice peut-il contenir ce texte tout entier ?

OUI NON

4 Autour de l'ordinateur



unité centrale : permet le traitement des informations.

clavier : permet d'entrer des informations dans l'ordinateur en tapant sur les touches.

écran vidéo : permet de sortir des informations par affichage sur un moniteur (ou téléviseur).

haut-parleur (du téléviseur) : permet de sortir des informations sonores.

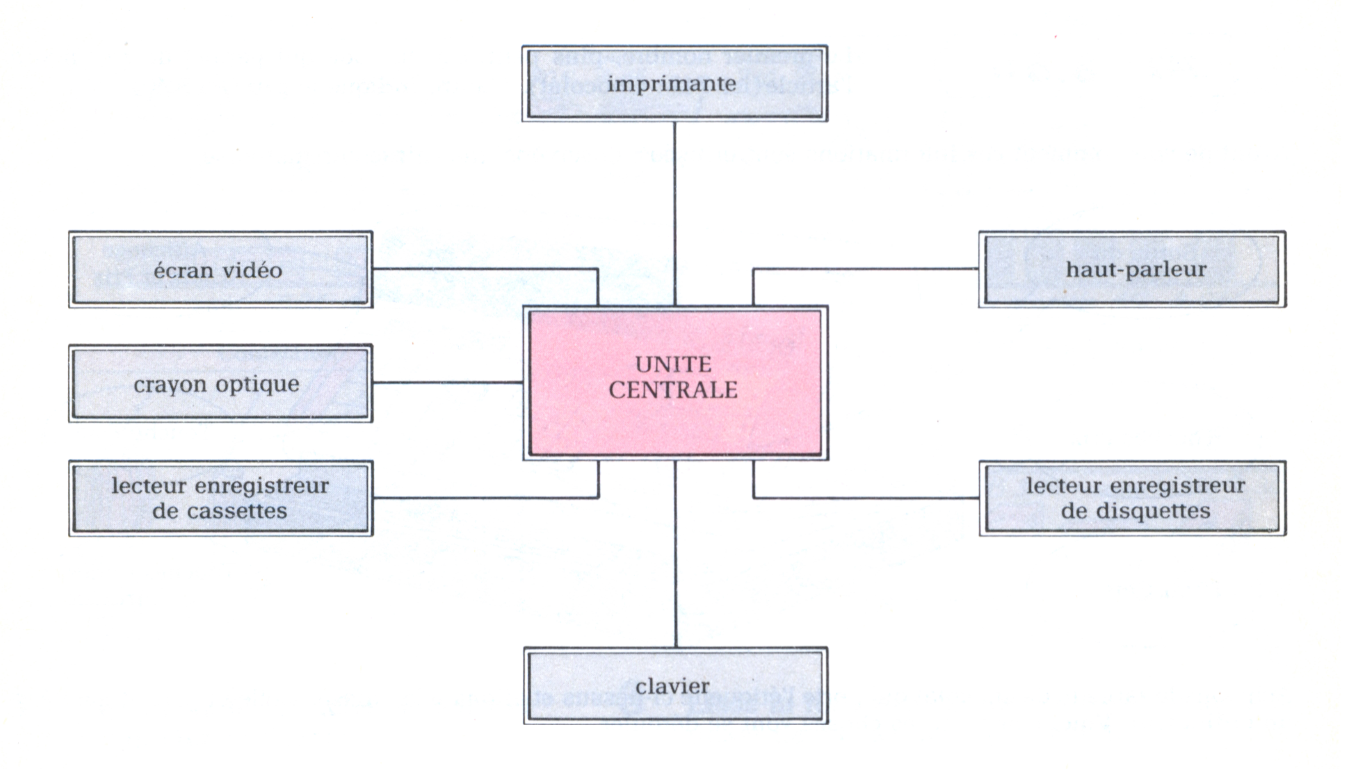
crayon optique : permet d'entrer des informations dans l'ordinateur par contact sur l'écran du moniteur (ou téléviseur).

imprimante : permet de sortir des informations par affichage sur papier.

lecteur-enregistreur de cassettes (ou de disquettes) : - permet de stocker sur cassettes (ou disquettes) des informations venant de l'Unité Centrale - permet aussi de restituer à l'Unité Centrale des informations venant des cassettes (ou disquettes).

4 Autour de l'ordinateur

1 **Mettez les flèches indiquant le sens de circulation des informations :**



2 Parmi les *périphériques* qu'on peut connecter à un ordinateur, on distingue :

a) *les périphériques d'entrée* qui servent à donner des informations à l'Unité Centrale ;
b) *les périphériques de stockage* qui servent à conserver les informations ;
c) *les périphériques de sortie* qui servent à recevoir les informations traitées par l'Unité Centale.

Complétez le tableau :

périphériques d'entrée	**périphériques de stockage**	**périphériques de sortie**

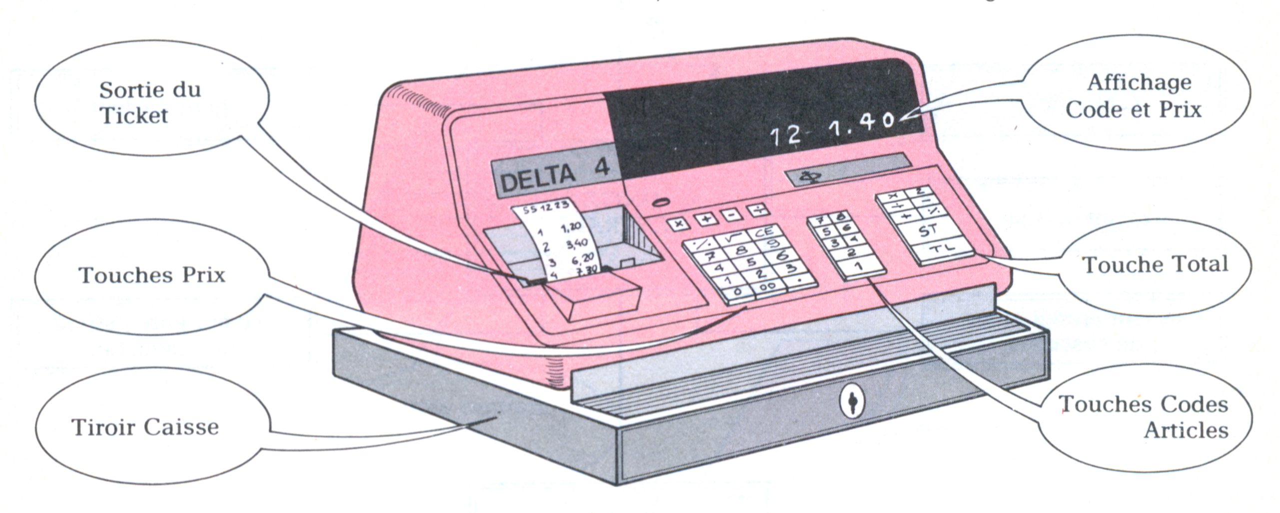
5 Du rayon au ticket de caisse

Les articles des rayons d'un magasin portent des étiquettes parfois bizarres. Souvent elles ressemblent celle-ci :

742 **8.60**

Le premier nombre, plus petit, est un code qui permet de reconnaîtr l'article (ici 742 : Chocolat). L'autre indique le prix (ici 8.60).

Avant de voir comment ces informations sont utilisées, observons une caisse enregistreuse.

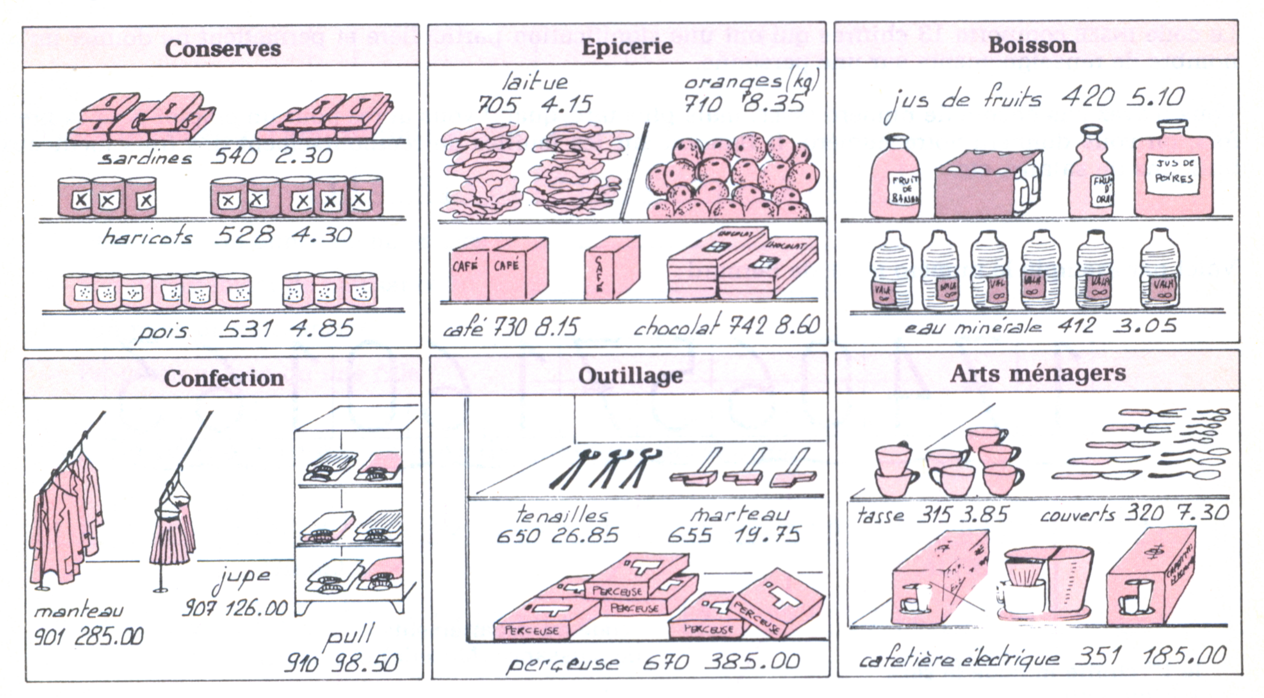


Achetons la tablette de chocolat qui porte l'étiquette ci-dessus et allons à la caisse. Celle-ci peut être reliée un ordinateur. Voici comment les choses vont se dérouler.

La caissière...	La caisse...	Le ticket	L'ordinateur
tape son numéro de caisse	imprime l'en-tête du ticket	SUPER GRO A VOTRE SERVICE 13/02/84	
tape le code article	affiche le code à l'écran et l'imprime sur le ticket	742	retranche 1 du nombre de tablettes de chocolat dans le stock
tape le prix	affiche le prix et l'imprime	8.60	
tape sur la touche TL	calcule le total, l'affiche, l'imprime	TOTAL 8.60	ajoute ce total au total des ventes faites depuis le matin
tape la somme donnée par le client	affiche cette somme et l'imprime. calcule la somme à rendre, l'affiche et l'imprime.	ESPECE 10.00 RENDU 1.40	ajoute 1 au nombre de clients servis depuis le matin

5 Du rayon au ticket de caisse

Voici les rayons d'un magasin avec des articles portant une étiquette.



1 **Retrouvez les articles achetés et complétez le ticket :**

528	4.30
531	4.85
705	4.15
730	8.15
730	8.15
655	19.75
420	5.10
TOTAL	
ESPÈCE	100.00
RENDU	

2 **Dans quel(s) rayon(s) n'a-t-on rien acheté ?**

____

3 **Lisez la liste des commissions et rédigez le ticket de caisse pour ces achats :**

2 laitues
1 kg d'oranges
1 boîte de sardines
1 cafetière électrique
1 jupe
2 paquets de café
1 bout. eau minérale

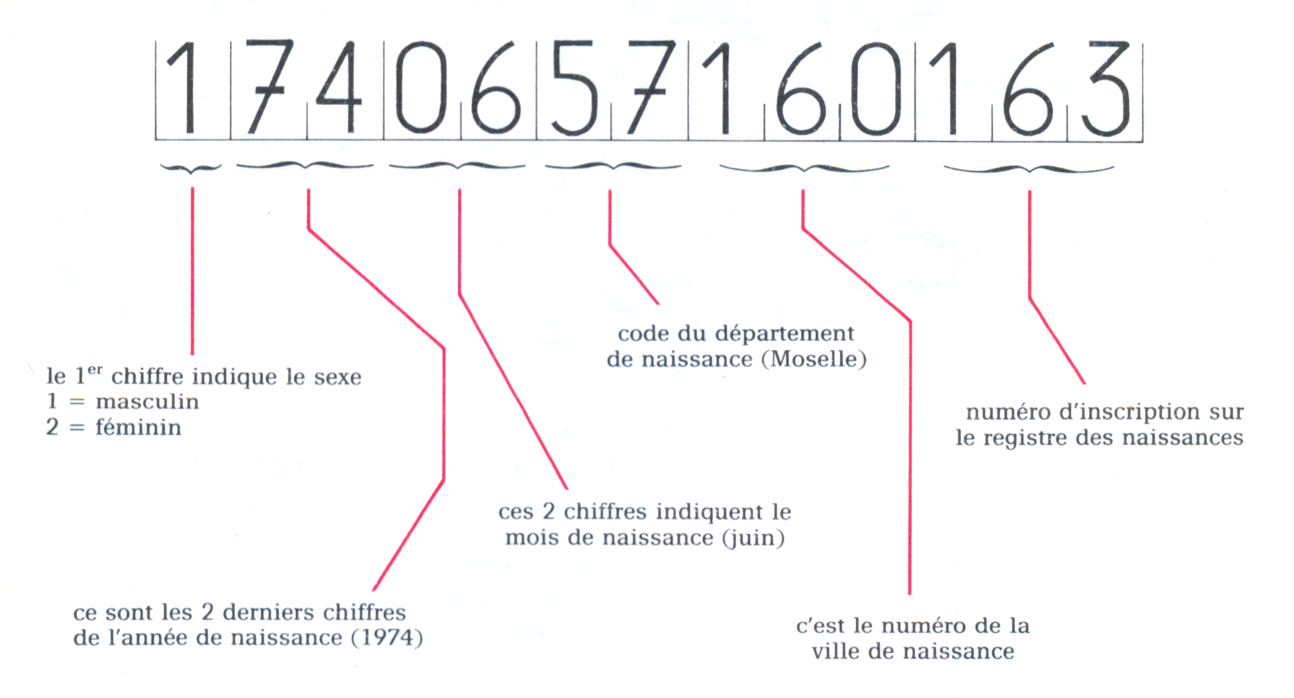
6 Un code pour communiquer

Nous allons découvrir un code : le code INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques)

Le code INSEE comporte 13 chiffres qui ont une signification particulière et permettent de donner un grand nombre de renseignements sur une personne.

Vous n'avez pas encore de numéro INSEE, mais plus tard, quand vous aurez pour un emploi pour la première fois, on vous donnera votre numéro. Il figurera sur les feuilles de remboursement des frais médicaux, les bulletins de salaire, etc.

Voici par exemple le numéro INSEE de Bernard :



Voici maintenant, car vous en aurez besoin, les codes des départements français :

Départements	Départements	Départements	Départements	Départements
01 Ain	20 Corse	39 Jura	58 Nièvre	77 Seine-et-Marne
02 Aisne	21 Côte-d'Or	40 Landes	59 Nord	78 Yvelines
03 Allier	22 Côtes-du-Nord	41 Loir-et-Cher	60 Oise	79 Deux-Sèvres
04 Alpes-de-Hte-Prov.	23 Creuse	42 Loire	61 Orne	80 Somme
05 Hautes-Alpes	24 Dordogne	43 Haute-Loire	62 Pas-de-Calais	81 Tarn
06 Alpes-Maritimes	25 Doubs	44 Loire-Atlantique	63 Puy-de-Dôme	82 Tarn-et-Garonne
07 Ardèche	26 Drôme	45 Loiret	64 Pyrénées-Atlantiques	83 Var
08 Ardennes	27 Eure	46 Lot	65 Hautes-Pyrénées	84 Vaucluse
09 Ariège	28 Eure-et-Loir	47 Lot-et-Garonne	66 Pyrénées-Orientales	85 Vendée
10 Aube	29 Finistère	48 Lozère	67 Bas-Rhin	86 Vienne
11 Aude	30 Gard	49 Maine-et-Loire	68 Haut-Rhin	87 Haute-Vienne
12 Aveyron	31 Haute-Garonne	50 Manche	69 Rhône	88 Vosges
13 Bouches-du-Rhône	32 Gers	51 Marne	70 Haute-Saône	89 Yonne
14 Calvados	33 Gironde	52 Haute-Marne	71 Saône-et-Loire	90 Territoire de Belfort
15 Cantal	34 Hérault	53 Mayenne	72 Sarthe	91 Essonne
16 Charente	35 Ille-et-Vilaine	54 Meurthe-et-Moselle	73 Savoie	92 Hauts-de-Seine
17 Charente-Maritime	36 Indre	55 Meuse	74 Haute-Savoie	93 Seine-Saint-Denis
18 Cher	37 Indre-et-Loire	56 Morbihan	75 Paris	94 Val-de-Marne
19 Corrèze	38 Isère	57 Moselle	76 Seine-Maritime	95 Val-d'Oise

6 Un code pour communiquer

1 **Cherchez les 7 premiers chiffres de votre numéro INSEE.**

2 **Voici le code de Dominique :**

1	6 9	1 1	7 2	1 2 1	0 2 7

— Quelle est son année de naissance ? ______________

— Son département de naissance ? ______________

— Son mois de naissance ? ______________

— Est-ce un garçon ou une fille ? ______________

3 **Voici la liste des numéros INSEE de quelques personnes :**

GILBERT	1	7 3	0 2	8 8	2 0 2	1 4 3
ALFRED	1	7 6	0 4	1 8	2 1 9	0 9 9
CHANTAL	2	7 1	1 1	5 8	3 5 7	2 0 0
PAULETTE	2	7 3	1 2	8 0	3 4 7	2 5 6
SEVERINE	2	7 4	0 7	7 5	1 6 8	6 5 1
JEAN-JACQUES	1	7 5	0 4	2 7	1 9 2	3 1 1
MAUD	2	7 4	0 6	1 4	1 3 4	0 8 9
PATRICK	1	7 3	0 5	3 0	4 8 8	1 5 7

— Rangez ces personnes de la plus jeune à la plus âgée.

____

— Quelles sont celles qui sont nées le même mois ? ______________

— Qui est né dans le département de la Nièvre ? à Paris ? ______________

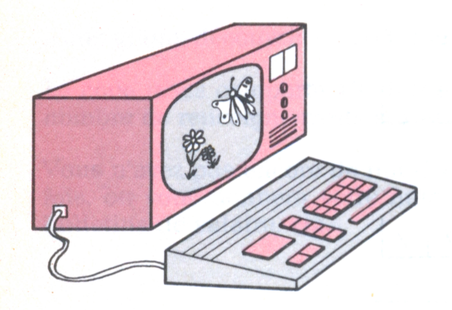
4 **Claude est né le 13 mars 1970 à LYON. Complétez son code !**

	3 8 4	1 2 5

5 **Barrez les codes INSEE qui ne sont pas possibles.**

a	1	4 7	1 2	0 1	7 2 5	3 4 2
b	3	5 9	1 1	4 2	2 3 9	4 0 8
c	2	6 8	2 5	6 7	3 2 8	5 1 7
d	2	3 9	0 1	1 5	2 7 6	0 1 1
e	1	4 9	0 8	9 9	3 0 0	2 1 4
f	1	5 9	1 0	9 0	1 2 7	2 5 6

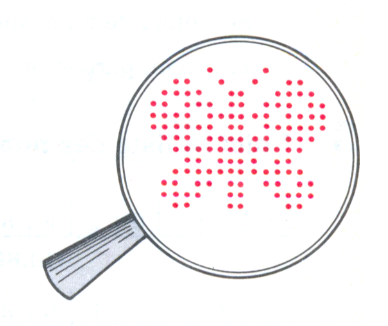
7 Sur l'écran, encore des codes



Sur l'écran de la vidéo reliée à l'ordinateur, on voit apparaître et se déplacer, surtout dans les jeux, de nombreux dessins (envahisseurs, soucoupes volantes, fusées, etc.) ou des personnages (monstres, lutins, etc.).

Comment l'ordinateur peut-il les **stocker** en mémoire et les **transmettre** à la vidéo ?

Regardons d'un peu plus près.

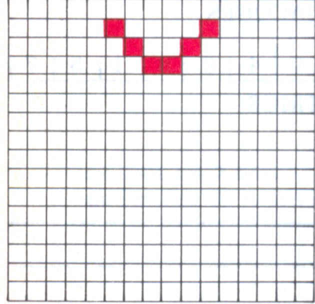


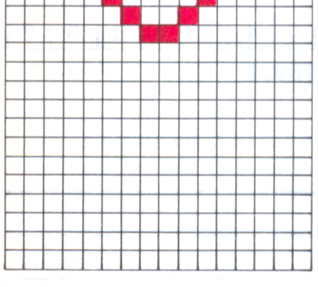
Sur l'écran, le dessin de ce papillon est un ensemble de points allumés et de points éteints.

Si on vous cachait le dessin, sauriez-vous reproduire, exactement, de mémoire, le même papillon ? OUI NON.

Si vous n'en êtes pas très sûr, il est préférable de **stocker** cette image. Une grille de 16 sur 16 conviendrait parfaitement.

Terminez le stockage dans la grille ci-dessous.





Quelqu'un essaie de **transmettre,** par téléphone, le dessin du papillon à un camarade :

« Il tient dans une grille de 16 sur 16 ; le haut des ailes porte 5 taches et le bas 2 taches ».

Le correspondant a-t-il suffisamment de renseignements pour reproduire, exactement, le même papillon ? OUI NON.

Voici un autre message :
« Pour une grille de 16 sur 16. V : vide P : plein

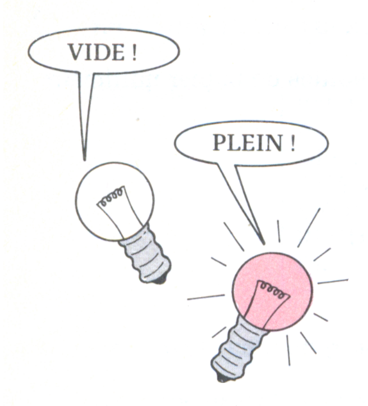
V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. P.
V. V. V. V. P. V. V. V. V. V. V. V. P. P. V. V. P. V. V. P. V. V.
P. P. V. V. V. P. P. P. P. V. V. P. P. V. V. P. P. P. P. V. P. P.
V. P. P. P. V. P. P. V. P. P. P. V. P. P. P. P. P. P. V. P. P. P.
P. P. P. V. P. P. P. P. P. P. V. P. P. P. V. P. P. V. P. P. P. V.
P. P. V. P. P. P. V. P. P. P. P. P. P. V. P. P. P. P. V. V. P. P.
P. P. P. P. P. P. P. P. P. P. V. V. V. V. V. P. P. V. P. P. P. P.
V. P. P. V. V. V. V. V. P. P. P. P. P. P. P. P. P. P. P. P. V. V.
V. P. P. V. P. P. V. P. P. V. P. P. V. P. P. V. V. P. P. P. P. V.
V. P. P. V. V. P. P. P. P. V. V. V. P. P. V. V. V. P. P. V. V. V.
P. P. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V.
V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V. V.

Contient-il tous les renseignements ? OUI NON

Peut-il être transmis par téléphone ? OUI NON



7 Sur l'écran, encore des codes

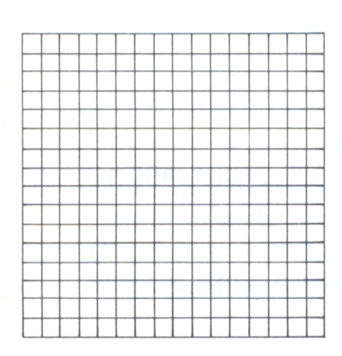


Deux mots, **vide** et **plein,** ont suffi pour stocker et transmettre notre dessin.

On peut dire que nous avons utilisé un codage BINAIRE : (**bi** comme dans **bi**cyclette ou **bi**moteur).

L'ordinateur qui est un appareil électronique, travaille lui aussi en binaire.
— le courant passe.
— le courant ne passe pas.
Il n'y a pas de troisième possibilité.

Voici, codé en binaire, un dessin à transcrire dans une grille de 16 sur 16.



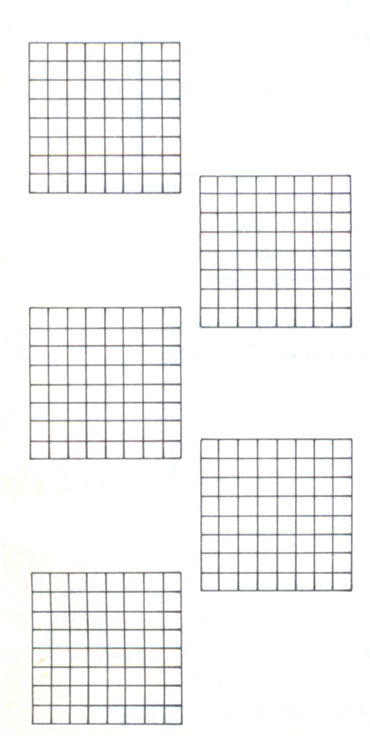
0 : vide   1 : plein

00000010 →	01000000 →	00000001 →	10000000
00000111	11100000	00001101	10110000
00001001	10010000	00001111	11110000
00000111	11100000	00000011	11000000
00001111	11110000	00011111	11111000
00111111	11111100	00111111	11111100
01111111	11111110	01111110	01111110
00111110	01111100	00011100	00111000

Est-ce **UN MONSTRE, UN NAVIRE, UN CHAMPIGNON ?**

Dans beaucoup d'ordinateurs, les lettres de l'alphabet sont codées en binaire pour être dessinées dans des grilles de 8 sur 8.

1 Voici les codes de cinq lettres. Complétez les grilles.



1re lettre :	00000000 →	01111110 →	01000000 →	01111000
	01000000	01000000	01111110	00000000
2e lettre :	00000000	00111100	01000010	01000000
	01000000	01000010	00111100	00000000
3e lettre :	00000000	00011000	00100100	01000010
	01111110	01000010	01000010	00000000
4e lettre :	00000000	01000010	01100010	01010010
	01001010	01000110	01000010	00000000
5e lettre :	00000000	01111100	01000010	01000010
	01111100	01000100	01000010	00000000

2 Écrivez des mots que vous pouvez former avec ces cinq lettres :

____

____

8 Le jeu du programmeur (1)

Matériel nécessaire

Du papier, un crayon bien taillé, une gomme, un double-décimètre et quelques feuilles de papier millimétré.

Présentation

La **TORTUE** est un petit robot qui se déplace.
On la représente par ▲.
Elle est munie d'un crayon pour dessiner.
La feuille de papier millimétré définit son territoire.

La **TORTUE** connaît quatre mots : AVANCE, RECULE } pour changer de position.
GAUCHE, DROITE } pour changer de direction.

Règles du jeu

— Au début la tortue se trouve au centre de la feuille ; elle est dirigée vers le haut.
— La tortue ne se déplace que sur les lignes verticales ou horizontales de la feuille de papier millimétré.
— Elle est capable d'exécuter 4 sortes d'ordres :

AVANCE suivi d'un nombre de millimètres

Exemple :

AVANCE 20

départ

arrivée

RECULE suivi d'un nombre de millimètres

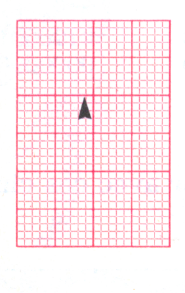
Exemple :

RECULE 15

départ

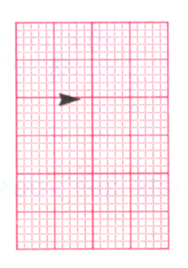
arrivée

DROITE La tortue tourne sur elle-même d'un angle droit vers la droite



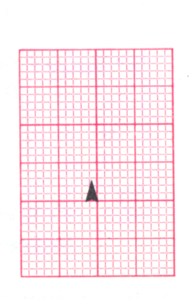
avant

DROITE



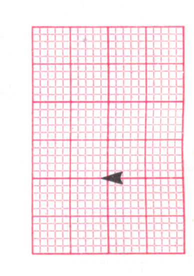
après

GAUCHE La tortue tourne sur elle-même d'un angle droit vers la gauche



avant

GAUCHE



après

8 Le jeu du programmeur (1)

1 **En général, on rassemble plusieurs ordres sur une feuille de papier.**

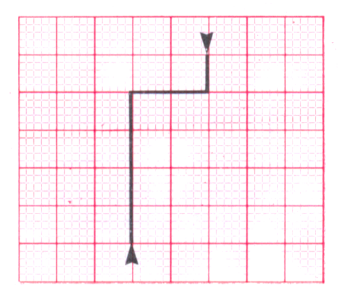
Exemple :

```
début
AVANCE 20
DROITE
AVANCE 10
DROITE
RECULE 5
fin
```

le mot *début* indique à la tortue qu'elle doit se placer au centre de la feuille dirigée vers le haut.

chaque ligne s'appelle une *instruction*.

le mot *fin* indique à la tortue que l'on vient d'écrire la dernière instruction.



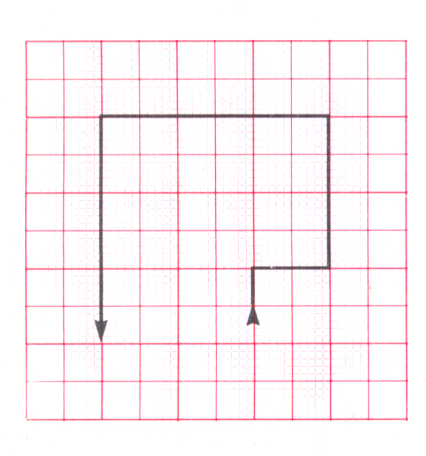
On appelle cela un **programme.**

La tortue *exécute* ce programme.

2 **Lisez le programme, prenez une feuille de papier millimétré (8 cm sur 8 cm) et dessinez le déplacement de la tortue.**

```
début
AVANCE 15
DROITE
AVANCE 15
DROITE
RECULE 15
DROITE
AVANCE 15
GAUCHE
fin
```

3 **Voici la trace d'un déplacement de la tortue.**



Retrouvez le programme exécuté par la tortue.

début

____

____

____

____

____

____

____

____

____

fin

4 **Sur votre cahier d'essai, écrivez les programmes permettant de dessiner un carré, le chiffre 6 et la lettre A.**

9 Le jeu du programmeur (2)

La tortue connaît 3 autres instructions :

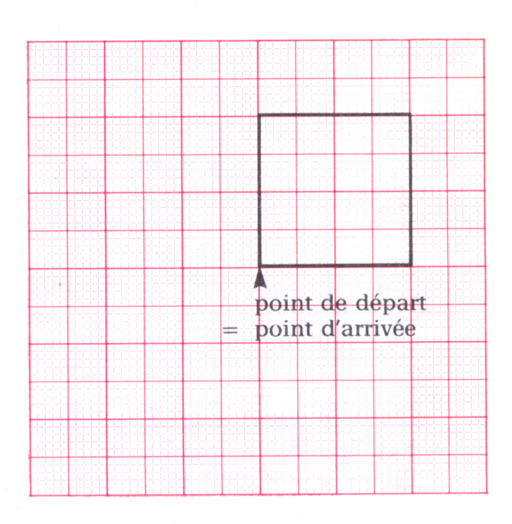
- REPETE permet de répéter plusieurs fois une suite d'instructions.

Exemple :

REPETE 4 [AVANCE 20 DROITE]

↑ Nombre de répétitions

suite d'instructions entre crochets



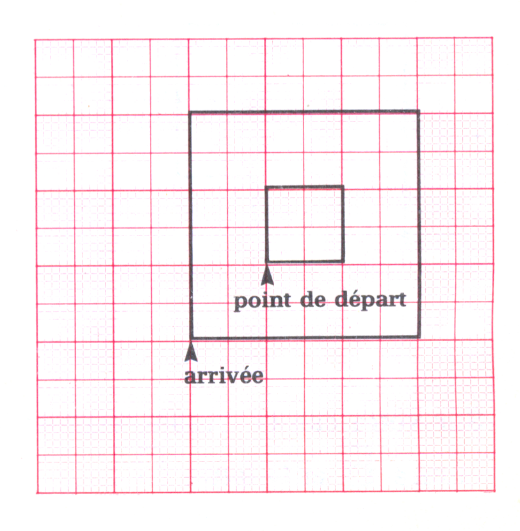
- LEVECRAYON La tortue lève le crayon et peut ensuite se déplacer sans laisser de trace.

Si l'on veut par la suite obtenir à nouveau une trace, on utilisera une nouvelle instruction :

- BAISSECRAYON

Ainsi la tortue est capable de dessiner d'autres figures, par exemple :

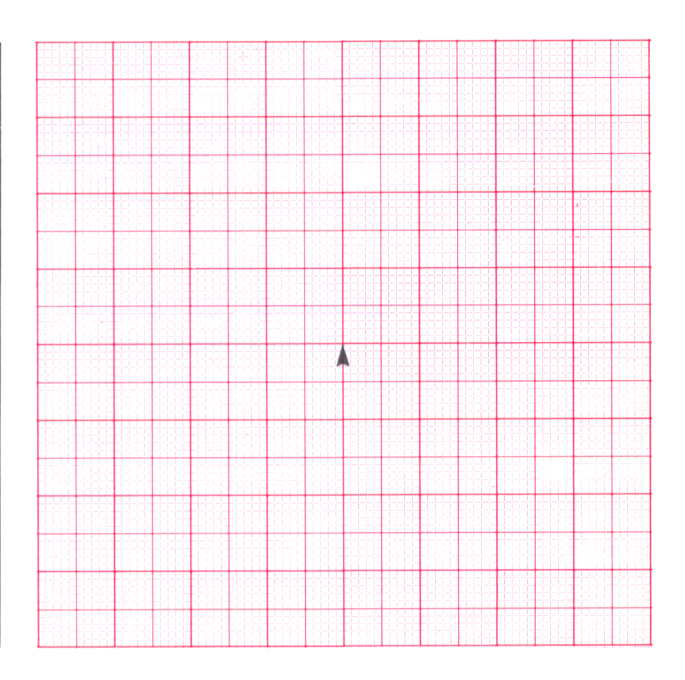
```
début
REPETE 4 [AVANCE 10 DROITE ]
LEVECRAYON
RECULE 10
GAUCHE
AVANCE 10
DROITE
BAISSECRAYON
REPETE 4 [AVANCE 30 DROITE ]
fin
```



9 Le jeu du programmeur (2)

1 **Lisez le programme et dessinez le déplacement de la tortue.**

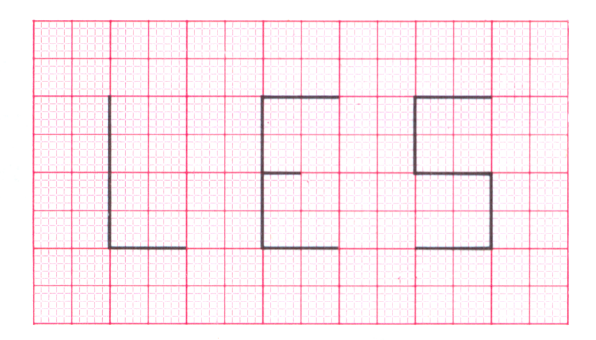
- début
- LEVECRAYON
- GAUCHE
- AVANCE 30
- DROITE
- RECULE 15
- BAISSECRAYON
- REPETE 6 [AVANCE 5 DROITE AVANCE 5 GAUCHE]
- REPETE 5 [RECULE 5 GAUCHE RECULE 5 DROITE]
- RECULE 5
- GAUCHE
- AVANCE 55
- fin



2 **En utilisant l'instruction REPETE, écrivez le programme permettant de dessiner un rectangle de 50 mm de long et 25 mm de large.**

---

3 **Trouvez le programme permettant d'écrire :**



4 Voici les lettres majuscules de l'alphabet : A B C D E F G H I J K L
M N O P Q R S T U V W X Y Z

Barrez celles que la tortue ne peut pas dessiner.

10 Un codage international

L'ordinateur, comme vous le savez maintenant, ne connaît que deux nombres (0 et 1) qui représentent l'état d'un **BIT.**

Que faire des nombres plus grands que 1 ?

Vous avez appris que tous les nombres de notre numération décimale pouvaient s'écrire uniquement avec des 0 et des 1 à condition de les convertir en base **deux.**

1 Complétez le tableau de CONVERSION

Vous constatez que vous restez dans les possibilités de l'ordinateur : 0 et 1.
Il vous faudra cependant plusieurs **bits** pour représenter ces nombres.

BASE DIX	BASE DEUX
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	. . .
6	. . .
7	. . .
8	. . . .
. .	1010
. .	1111
16	. . . . .
20	. . . . .
21	. . . . .
. .	100000
50	. . . . . .
64	. . . .
. .	1100000
93	. . . .
. . .	1100100
. . .	10000000
255	. . . .

— Et les mots ? L'ordinateur **stocke** et **affiche** aussi des **mots.**
— Pour les mots, il suffit d'utiliser des **lettres.**
— Mais les **lettres** ne sont pas des **nombres.**

Ce problème a été résolu par les informaticiens qui ont inventé un codage international qui associe un **nombre** à chaque **caractère.**

On l'appelle le code ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

10 Un codage international

2 **Voici une partie du Code ASCII que vous pourrez compléter.**

code	caractère	code	caractère	code	caractère
32	espace	77	M	98	b
44	virgule	78	.	99	c
46	point	79	.	100	d
65	A	. .	P	101	e
66	B	81	.	. . .	f
67	C	82	.	. . .	g
68	.	83	.	104	h
69	.	. .	T	105	.
70	.	. .	U	106	.
71	.	. .	V	. . .	.
. .	H	87	.	. . .	l
. .	I	88	.	. . .	m
74	.	89	.	. . .	n
75	.	90	.	. . .	o
. .	L	97	a	112	.

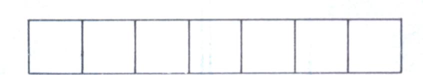
3 **Voici une phrase codée en ASCII : à vous de la traduire.**

76 69 32 67 79 68 69 32 65 83 67 73 73 32 69 83 84 32 85 78 32 67 79 68 69 32 73 78 84 69 82 78 65 84 73 79 78 65 76 32 85 84 73 76 73 83 69 32 69 78 32 73 78 70 79 82 77 65 84 73 81 85 69



4 **Un programmeur distrait a mélangé les codes des lettres d'un mot.**

Retrouvez ce mot.



78 79 66 79 85 82 74

5 **Codez en ASCII la phrase suivante :** UN ELEPHANT ÇA TROMPE ENORMEMENT.

Si votre codage est correct, la somme des codes doit être égale à 2295

11 Toujours plus...

Les ordinateurs travaillent à une allure rapide et régulière ; une horloge rythme le déroulement de toutes le opérations qu'ils font.

Si l'ordinateur que vous manipulez à l'école ou chez vous travaille très vite, les autres organes d'un systèm informatique sont plutôt lents :

— l' HORLOGE qui rythme l'ordinateur frappe ——► 1 000 000 fois par seconde
— le TELEVISEUR peut afficher ——► 100 000 caractères par seconde
— le LECTEUR-ENREGISTREUR enregistre ou lit ——► 150 caractères par seconde
— l' IMPRIMANTE écrit sur le papier ——► 50 caractères par seconde

UN PEU D'ECRITURE...

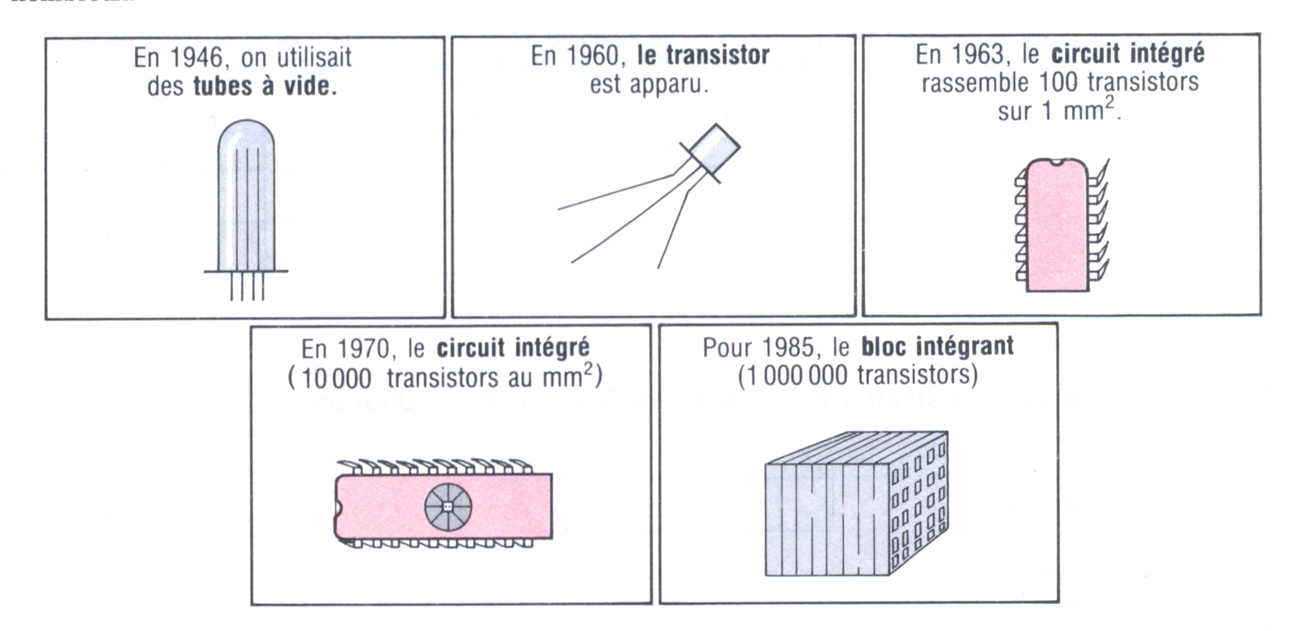
Sur une grande page (format 21 × 29,7) vous pouvez écrire à peu près 6 000 lettres.

Sur une cassette de 60 minutes, un ordinateur peut transcrire 200 pages d'écriture, et 200 pages font bie 1 livre.

Sur un disque, l'ordinateur peut lire 200 000 pages d'écriture, ce qui fait 1 000 livres.

UN PEU D'HISTOIRE...

Les composants électroniques utilisés pour fabriquer les ordinateurs sont devenus plus petits et plu nombreux.



Si l'ordinateur que vous utilisez cette année est capable de réaliser des millions de consignes en 1 seconde, faut se souvenir que :

— le premier ordinateur exécutait .... 40 000 consignes à la seconde
— un ordinateur des années 50 exécutait .... 200 000 consignes à la seconde
— un ordinateur des années 60 exécutait .... 1 000 000 consignes à la seconde
— un ordinateur des années 70 exécute .... 50 000 000 consignes à la seconde

11 Toujours plus...

1 **Rangez du plus rapide au plus lent ces trois appareils utilisés par un ordinateur :**

a) le LECTEUR-ENREGISTREUR — 1) ______
b) la TÉLÉVISION — 2) ______
c) L'IMPRIMANTE — 3) ______

2 **Si la vitesse d'une imprimante est comparée à celle d'un piéton, mettez en relation :**

a) la fusée Ariane	A) le téléviseur
b) le Concorde	B) l'imprimante
c) une mobylette	C) le lecteur-enregistreur
d) un piéton	D) l'horloge de l'ordinateur

3 **Un ordinateur peut lire 200 pages d'écriture sur une cassette de 60 minutes,**

a) combien de pages pourrait-il lire sur une cassette de 2 heures ? ______
b) combien de pages lirait-il sur une cassette de 45 minutes ? ______
c) quelle cassette faut-il prévoir pour enregistrer 100 pages d'écriture ? ______

4 **Classez du plus récent au plus ancien ces 4 composants électroniques :**

a) le Bloc Intégrant — 1) ______
b) le tube à vide — 2) ______
c) le transistor — 3) ______
d) le Circuit Intégré — 4) ______

5 **Petite enquête :**

a) Quels âges avaient vos parents lorsque les premiers transistors sont apparus ? ______

b) A quelle vitesse travaillaient les ordinateurs lorsqu'on a marché pour la première fois sur la lune ?
______

c) A quelle vitesse travaillaient les ordinateurs lorsqu'on a envoyé la première fusée dans l'espace (Spoutnik) ? ______

d) En quelle année votre famille a-t-elle acheté la première calculette ? ______

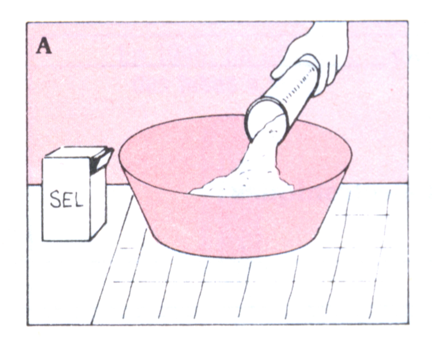
12 Un peu de cuisine...

UNE RECETTE POUR FAIRE DE LA PÂTE A CRÊPES (pour 4 personnes)

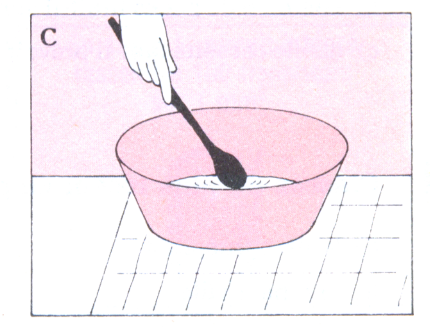
Ingrédients : 150 g de farine
1/2 cuillère à café de sel
3 œufs entiers
2 verres de lait
1 cuillère à soupe de sucre
1 grosse noix de beurre

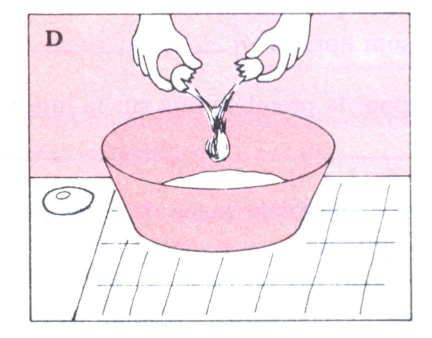
Mettez la farine et le sel dans une terrine. Cassez-y les œufs. Mélangez avec une cuillère en bois jusqu'à obtention d'une pâte bien lisse. Incorporez peu à peu le lait froid, une noix de beurre juste fondu et le sucre. Battez bien cette pâte, car elle doit être liquide. Laissez reposer au moins une heure au frais avant de faire les crêpes.

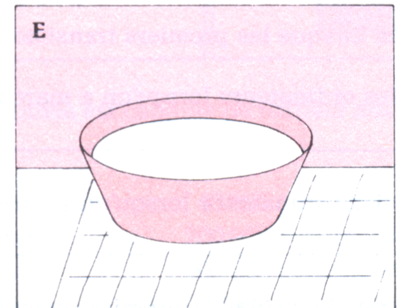
TIENS ! UNE BANDE DESSINÉE !

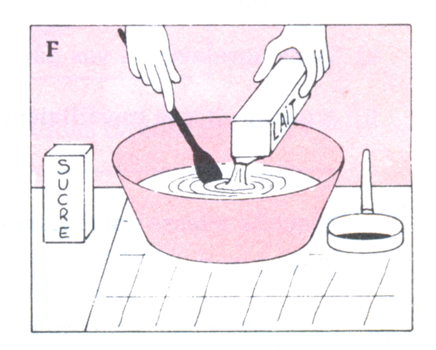












12 Un peu de cuisine...

1 **Elle est bizarre cette bande dessinée, non ?**
Alors complétez le petit tableau pour remettre les images dans l'ordre :

1	2	3	4	5	6
A					

2 **Maintenant, écrivez cette recette pour un camarade qui ne la connaît pas :**

1 Mettre la farine ____________________

2 ____________________

3 ____________________

4 ____________________

5 ____________________

6 ____________________

3 **Nous allons représenter autrement notre recette :**

- **une action est inscrite dans un rectangle**
- **une question, dans un losange.**

C'est un ***organigramme***

Mettre la farine et le sel dans une terrine

Casser les œufs

Mélanger avec une cuillère en bois

La pâte est-elle bien lisse ? — **non** / **oui**

Incorporer le lait, le beurre et le sucre

Battez bien cette pâte

La pâte est-elle liquide ? — **non** / **oui**

Laisser reposer la pâte

a) Que faites-vous après avoir cassé les œufs ?

____

b) Que faites-vous si la pâte n'est pas assez lisse ?

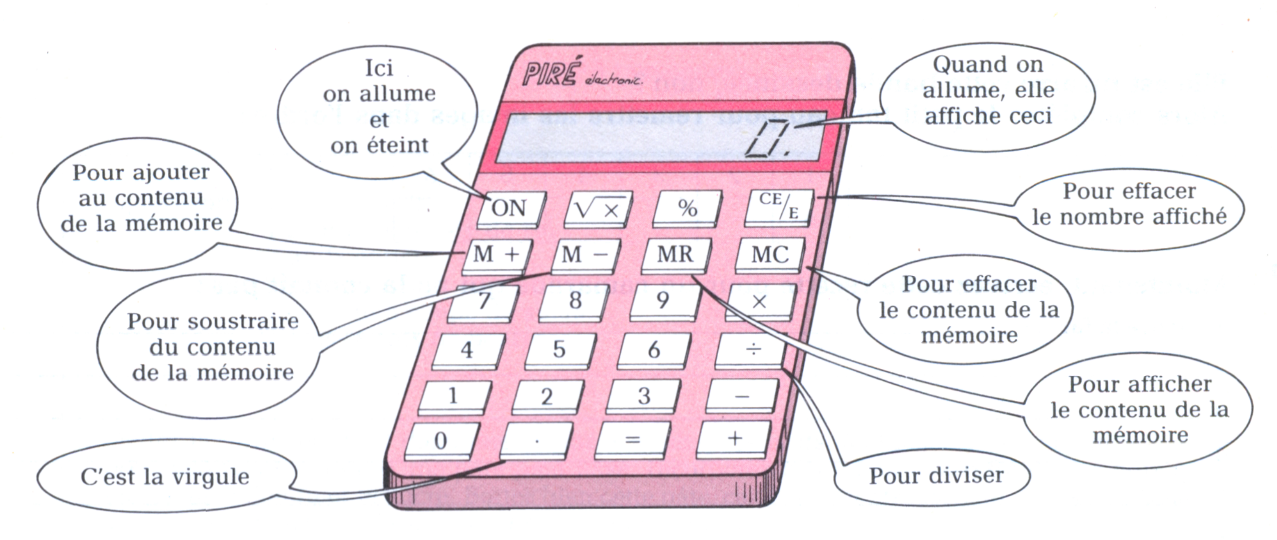
____

4 **Pour finir, voici le programme de la cuisson des crêpes :**

1 Verser un peu de pâte dans une poêle bien chaude
2 Laisser cuire jusqu'à ce que la crêpe soit sèche sur le bord
3 Retourner la crêpe
4 Laisser cuire quelques instants le 2e côté
5 Déposer la crêpe dans une assiette

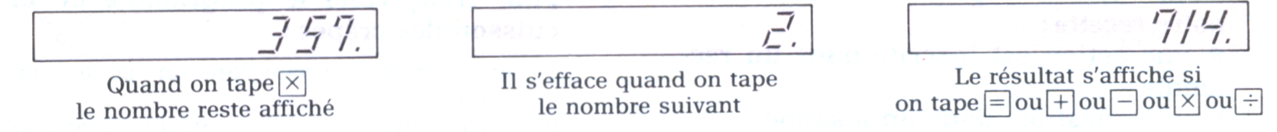
A vous de réaliser *l'organigramme* :

13 Calculette... calculons



Premier calcul, première remarque

Pour calculer 357 × 2 : les chiffres 3, 5, 7 s'affichent en se décalant de droite à gauche.



Quand on tape ☒ le nombre reste affiché

Il s'efface quand on tape le nombre suivant

Le résultat s'affiche si on tape ⊟ ou ⊞ ou ⊟ ou ☒ ou ⊡

Programmer les calculs

Pour cela nous utiliserons une grille. Dans la colonne CLAVIER figure ce qui est tapé. Dans la colonne ÉCRAN figure ce qui s'affiche à chaque étape. Dans la colonne MÉMOIRE figure le contenu de la mémoire si elle est utilisée. Sinon cette colonne reste vide.

Sans mémoire

Calculons la somme payée pour l'achat de 3 jeux électroniques à 112 F l'un, et de 1 livre à 34 F.
Nous aurons à calculer le produit 112 × 3 puis à ajouter 34 au résultat.
Voici la grille de programme correspondante :

Clavier	Écran	Mémoire
112	112.	
×	112.	
3	3.	
+	336.	
34	34.	
=	370.	

ici, rien ne se passe

on pourrait taper ⊞, ⊟, ☒, ⊡

quand on tape ⊞ on obtient le résultat du premier calcul

Avec mémoire

Modifions les données du problème :
4 livres à 28,35 F, 2 jeux à 107,80 F.
Nous aurons à calculer le produit 28,35 × 4 puis le produit 107,80 × 2 puis à faire la somme des 2 résultats.
Voici la grille de programme correspondante :

Clavier	Écran	Mémoire
28.35	28.35	
×	28.35	
4	4.	
M +	113.40 M	113.40
107.80	107.80 M	113.40
×	107.80 M	113.40
2	2.	113.40
M +	215.60 M	329.
MR	329. M	329.

le 1er résultat est stocké

ce M + affiche le 1er résultat

ce M + affiche le 2e résultat

les 2 résultats sont additionnés

avec MR on obtient le résultat final

ces M montrent que la mémoire est utilisée

13 Calculette... calculons

1 **Quelques calculs pour vous entraîner... Utilisez votre calculette. Ecrivez le résultat dans la case vide.**

a) (193,8 × 3,5) + 207 ☐

b) (3740 : 4) − 35 ☐

c) (2345 : 5) : 7 ☐

d) (548 − 200) + 52 ☐

2 **Et maintenant, à vous de programmer.**
Complétez d'abord la colonne Clavier **puis en exécutant le programme, complétez les colonnes** Écran, Mémoire.

a) (38,75 × 6,15) + (403 × 7)

Clavier	Écran	Mémoire

b) (5732,46 − 2321) + (35 × 72,5)

Clavier	Écran	Mémoire

3 **Complétez les colonnes Écran et Mémoire.**

Clavier	Écran	Mémoire
242		
×		
6		
M+		
51		
×		
3		
M+		
MR		

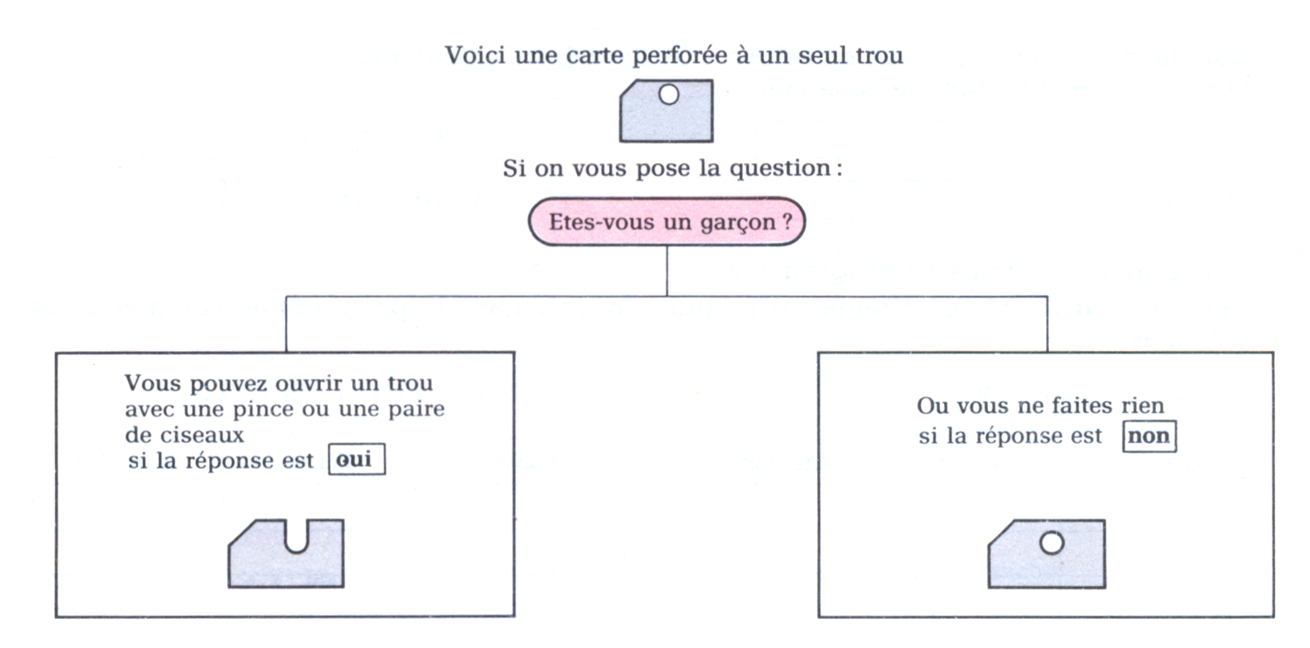
Quel est le calcul exécuté ?

____

4 **Inventez.**

Clavier	Écran	Mémoire

14 Des cartes perforées

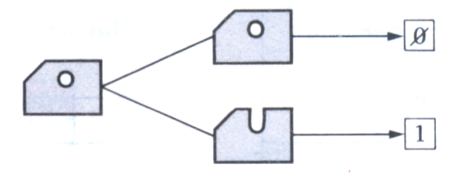


On décide de coder ces deux états en utilisant un **code binaire**.

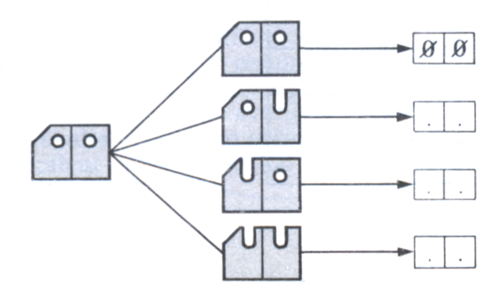
REPONSE	TROU	CODE
OUI		1
NON		Ø

ATTENTION ! on écrit le chiffre ZERO Ø pour ne pas le confondre avec la lettre « O »

La carte perforée permet donc de coder les informations à la manière d'un ordinateur.
1) si la carte possède un trou, il y a 2 états possibles :



2) si la carte possède deux trous, il y a 4 états possibles. Complétez le code.



14 Des cartes perforées

1 **Dans un club omnisport** on peut pratiquer un des sports suivants : *football - basket - cyclisme - tennis.*

2 Pour adhérer au club chaque membre remplit une **fiche d'inscription** en cochant la bonne case :

Voici la fiche de Bruno :

NOM : Bruno

1. SEXE :
   - Garçon ______ ☒
   - Fille ______ ☐
2. CLASSE :
   - CM1 ______ ☐
   - CM2 ______ ☒
3. SPORT PRÉFÉRÉ :
   - Football _____ ☐
   - Basket _____ ☒
   - Cyclisme _____ ☐
   - Tennis _____ ☐

Voici la carte de Bruno :

	◌	∪	◌	∪
	1	2	3	
NOM	Bruno			
CODE	Ø	1	Ø	1

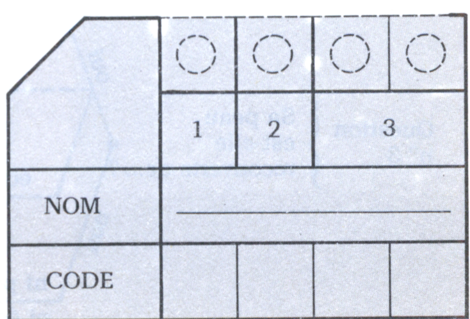
Voici le code utilisé :

1. SEXE :
   - Garçon ______ Ø
   - Fille ______ 1
2. CLASSE :
   - CM1 ______ Ø
   - CM2 ______ 1
3. SPORT PRÉFÉRÉ :
   - Football _____ Ø Ø
   - Basket _____ Ø 1
   - Cyclisme _____ 1 Ø
   - Tennis _____ 1 1

Complétez votre fiche et votre carte :

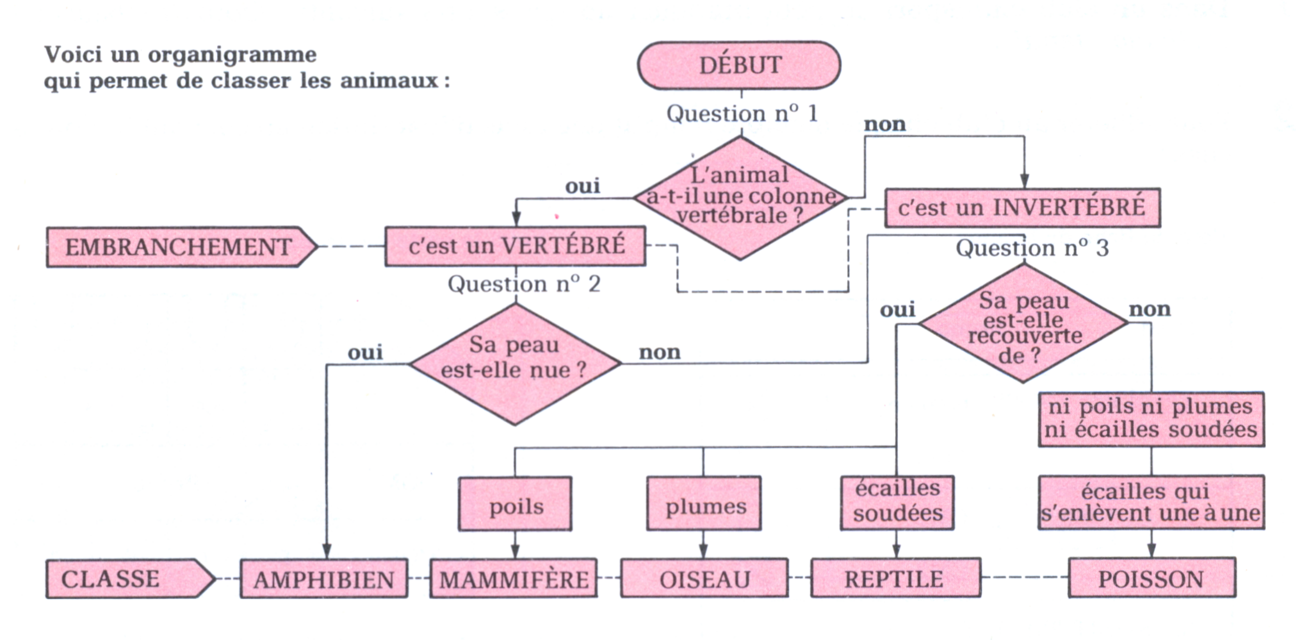
NOM : ______________________

1. SEXE :
   - Garçon ______ ☐
   - Fille ______ ☐
2. CLASSE :
   - CM1 ______ ☐
   - CM2 ______ ☐
3. SPORT PRÉFÉRÉ :
   - Football _____ ☐
   - Basket _____ ☐
   - Cyclisme _____ ☐
   - Tennis _____ ☐



15 Découvrons le monde animal
avec les cartes perforées...

Voici un organigramme qui permet de classer les animaux :



Nous allons l'exploiter avec des cartes perforées :

Question n° 1 — L'animal a-t-il une colonne vertébrale ?

- oui → colonne vertébrale → Question 1 2 3 / Code 1
- non → pas de colonne vertébrale → Question 1 2 3 / Code Ø

Question n° 2 — Sa peau est-elle nue ?

- oui → peau nue → Question 1 2 3 / Code 1
- non → peau non nue → Question 1 2 3 / Code Ø

Question n° 3 — Sa peau est-elle recouverte de... ?

- oui → poils → Question 1 2 3 / Code Ø 1
- oui → plumes → Question 1 2 3 / Code 1 Ø
- oui → écailles soudées → Question 1 2 3 / Code 1 1
- non → ni poils ni plumes ni écailles soudées → Question 1 2 3 / Code Ø Ø

Voici la carte d'un animal...
Complétez-la...

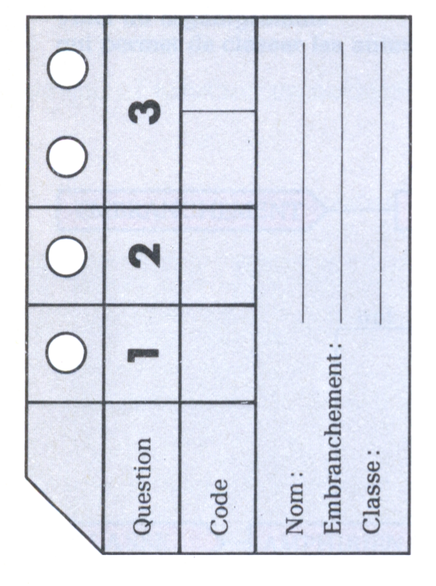
Question	1	2	3	
Code	___	___	___	___

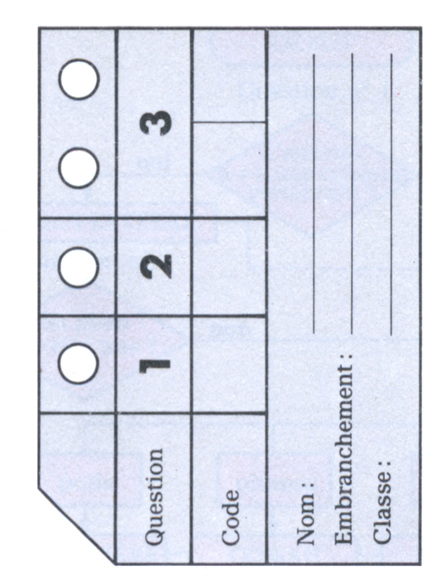
Nom : ____________
Embranchement : ____________
Classe : ____________

Voici une liste d'animaux :
Encadrez les noms que vous pourriez inscrire sur la carte :

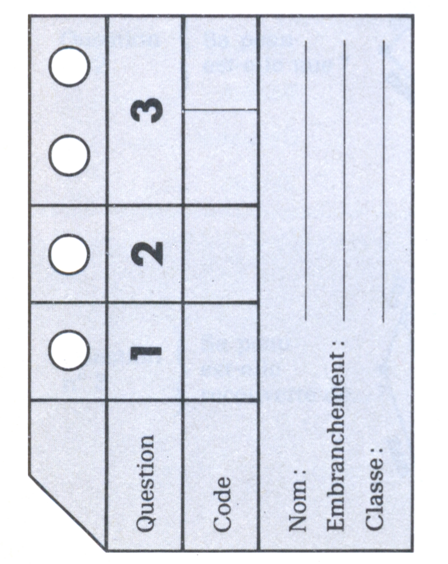
— chat
— thon
— hanneton
— lion
— souris
— mouche
— crocodile
— coccinelle

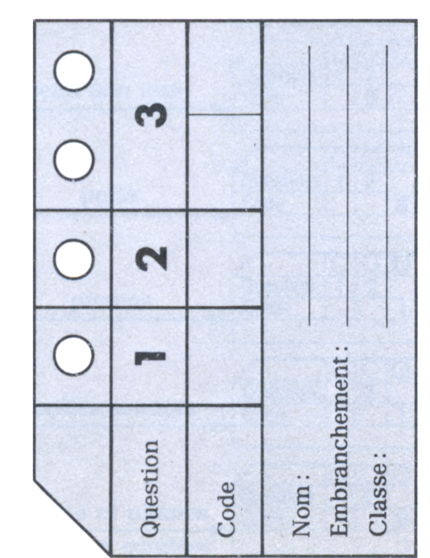
découpez... perforez...



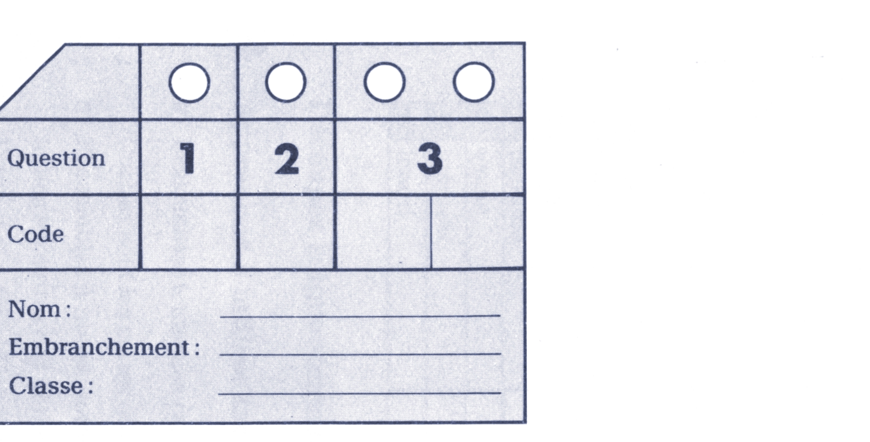


Question 1 2 3
Code
Nom :
Embranchement :
Classe :





Question 1 2 3
Code
Nom :
Embranchement :
Classe :



Question	1	2	3
Code			

Nom : ______________________

Embranchement : ______________________

Classe : ______________________

Question	1	2	3
Code			

Nom : ______________________

Embranchement : ______________________

Classe : ______________________

Question	1	2	3
Code			

Nom : ______________________

Embranchement : ______________________

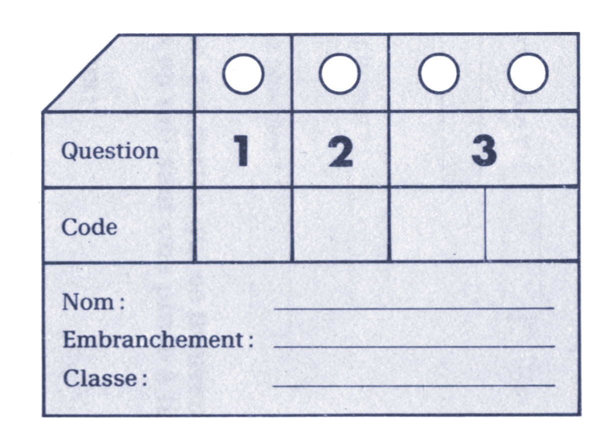
Classe : ______________________

Question	1	2	3
Code			

Nom : ______________________

Embranchement : ______________________

Classe : ______________________



Question	1	2	3
Code			

Nom : ______________________

Embranchement : ______________________

Classe : ______________________

Question	1	2	3
Code			

Nom : ______________________

Embranchement : ______________________

Classe : ______________________

15 Découvrons le monde animal avec les cartes perforées...

1 **Prenons un exemple : le cheval**
Répondez par OUI ou NON.

1 L'animal a-t-il une colonne vertébrale ? ______

2 L'animal a-t-il la peau nue ? ______

3 Sa peau est-elle recouverte...

— de poils ? ______ — de plumes ? ______

— d'écailles soudées ? ______

— ni poils, ni plumes, ni écailles soudées ? ______

Complétez sa carte :

Question	1	2	3	
Code				

Nom : ______
Embranchement : ______
Classe : ______

2 **Découpez soigneusement une des cartes qui se trouvent au milieu du fichier. Fabriquez la carte du cheval en utilisant une pince à tiercé ou une paire de ciseaux.**

3 **Complétez le tableau ci-dessous :**

	Nom de l'animal	Colonne vertébrale	Peau nue	Sa peau est recouverte de : poils	plumes	écailles soudées	ni poils ni plumes ni écailles soudées	CODE 1	2	3		Embranchement	Classe
1	cheval	oui	non	oui	non	non	non	1	Ø	Ø	1	VERTÉBRÉ	MAMMIFÈRE
2	hibou												
3	truite												
4	grenouille												
5	serpent												
6	limace												
7	poule												
8	écureuil												
9	papillon												
10	vache												
11	autruche												
12	lézard												

Découpez soigneusement les autres cartes puis fabriquez la carte de chaque animal.

4 **Apprenons à utiliser les cartes perforées :**

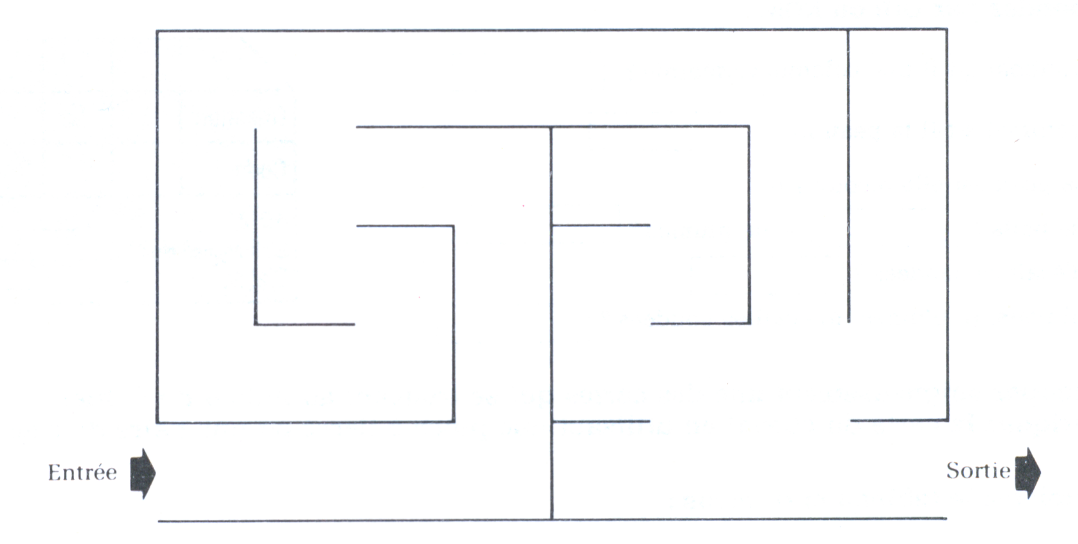
a) Rassemblez toutes les cartes en un paquet (attention au coin ! !) Passez une aiguille à tricoter dans le trou n° 1.
Quelles sont les cartes qui tombent ? ______

b) Rassemblez à nouveau toutes les cartes. Dans quels trous devez-vous passer l'aiguille pour trouver toutes les cartes des animaux à poils ? ______

c) Trouvez d'autres idées avec vos camarades.

16 Un labyrinthe...

Voici un labyrinthe avec une entrée et une sortie.



Un robot entre dans le labyrinthe. Vous devez le faire sortir, mais attention, il est invisible !

Voici les mots que connaît le robot :

avance
jusqu'au
mur
tourne à
gauche
droite

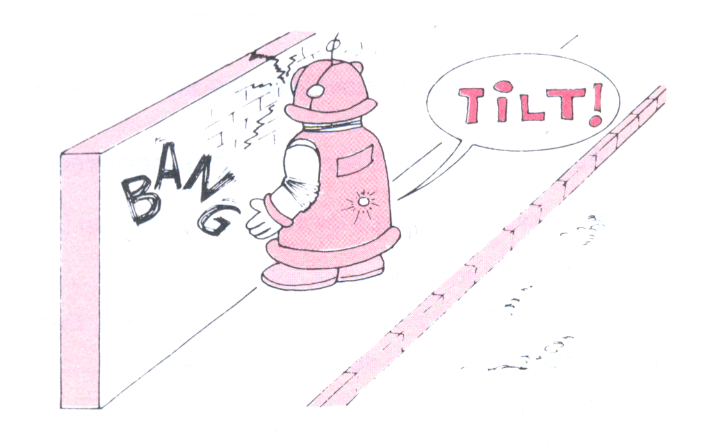
Nous allons donner un programme au robot :

1 avance jusqu'au mur

2 tourne à gauche

3 avance jusqu'au mur

4 tourne à gauche



16 Un labyrinthe...

1 **Complétez le programme pour faire sortir le robot du labyrinthe :**

5 ______________________________

6 ______________________________

7 ______________________________

8 ______________________________

9 ______________________________

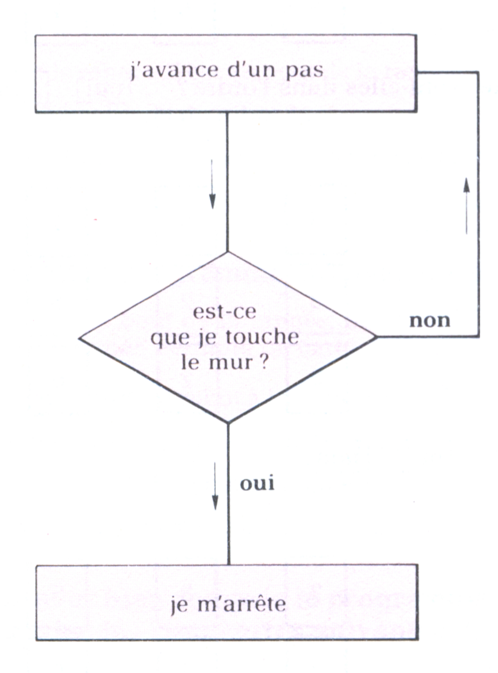
10 ______________________________

11 ______________________________

12 ______________________________

13 ______________________________

2 **Nous allons écrire l'organigramme de l'instruction :** Avance jusqu'au mur **et voir ce qui se passe dans la tête de notre robot !**



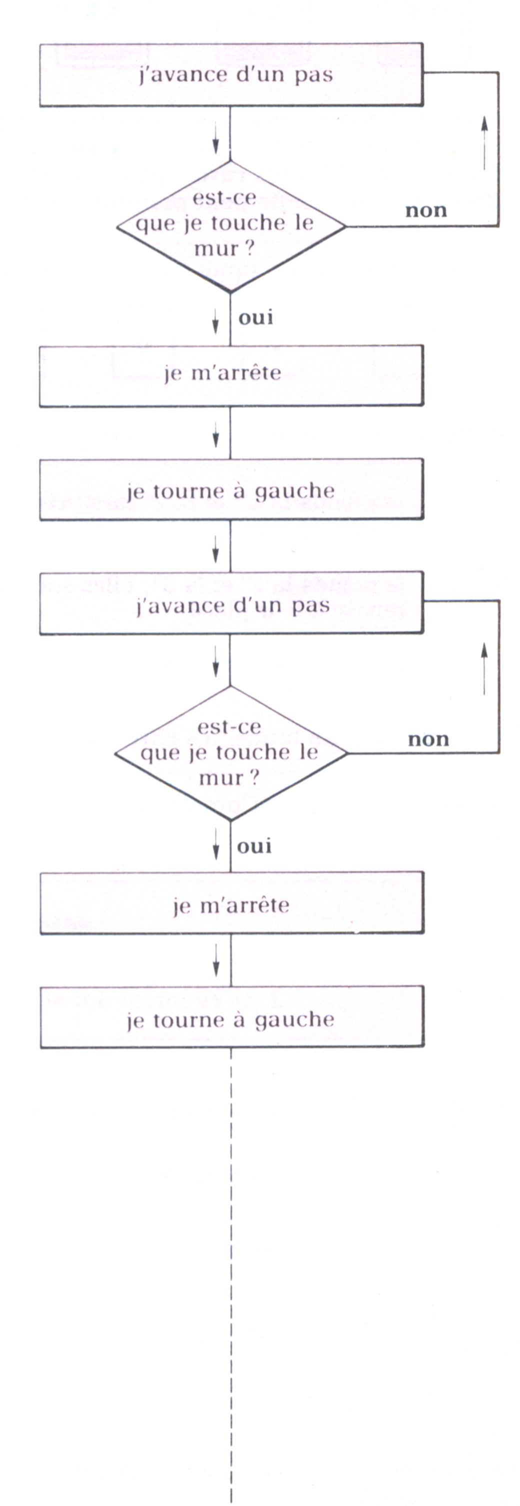
1 Que fait le robot s'il ne touche pas le mur ?

____

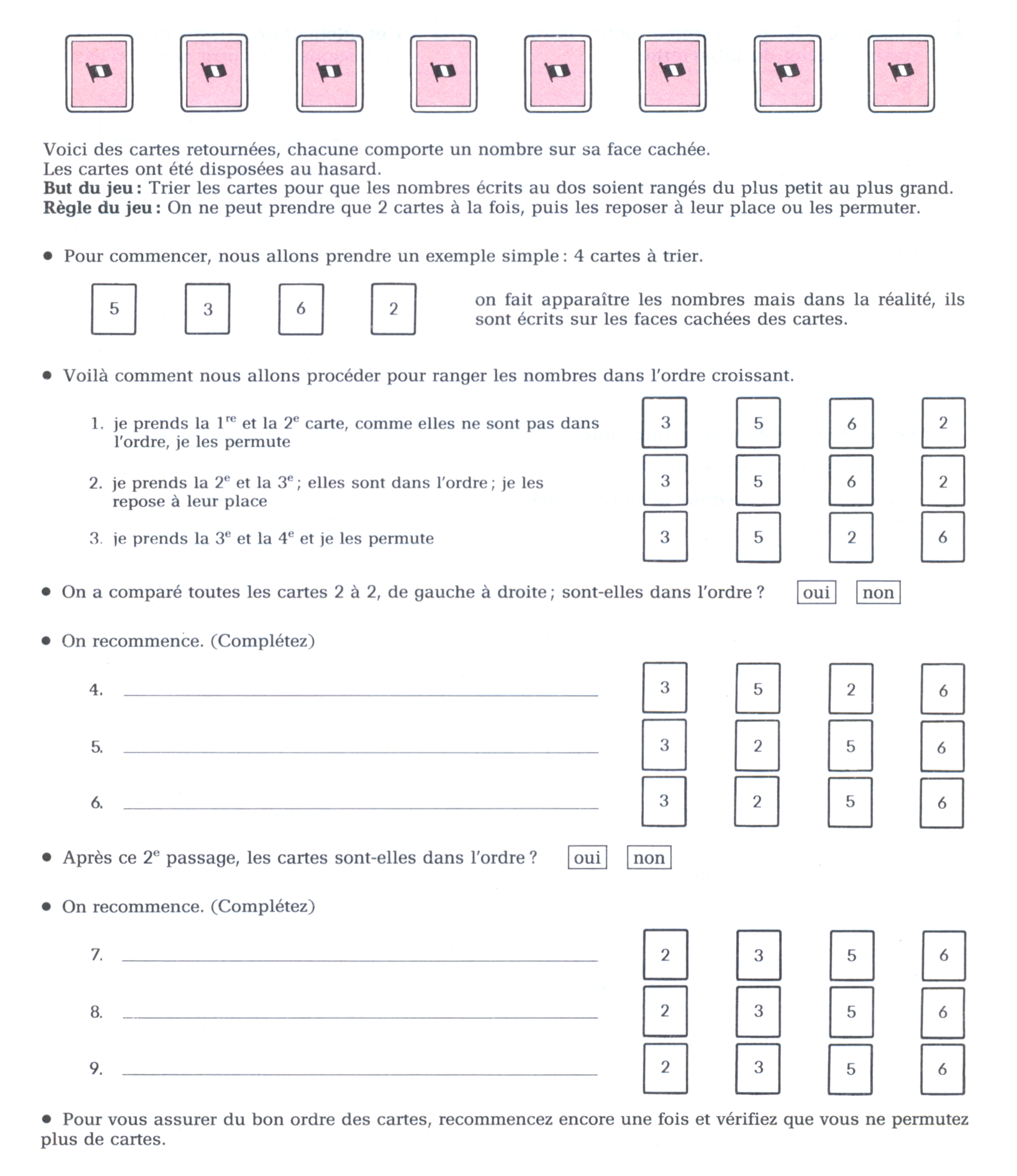
2 Que fait le robot s'il touche le mur ?

____

3 **Complétez l'organigramme ci-dessous sur votre cahier d'essai.**



17 Trions des cartes



Voici des cartes retournées, chacune comporte un nombre sur sa face cachée.
Les cartes ont été disposées au hasard.
But du jeu : Trier les cartes pour que les nombres écrits au dos soient rangés du plus petit au plus grand.
Règle du jeu : On ne peut prendre que 2 cartes à la fois, puis les reposer à leur place ou les permuter.

- Pour commencer, nous allons prendre un exemple simple : 4 cartes à trier.

5	3	6	2

on fait apparaître les nombres mais dans la réalité, ils sont écrits sur les faces cachées des cartes.

- Voilà comment nous allons procéder pour ranger les nombres dans l'ordre croissant.

1. je prends la 1re et la 2e carte, comme elles ne sont pas dans l'ordre, je les permute — 3 5 6 2
2. je prends la 2e et la 3e ; elles sont dans l'ordre ; je les repose à leur place — 3 5 6 2
3. je prends la 3e et la 4e et je les permute — 3 5 2 6

- On a comparé toutes les cartes 2 à 2, de gauche à droite ; sont-elles dans l'ordre ? oui non

- On recommence. (Complétez)

4. ______________________ 3 5 2 6
5. ______________________ 3 2 5 6
6. ______________________ 3 2 5 6

- Après ce 2e passage, les cartes sont-elles dans l'ordre ? oui non

- On recommence. (Complétez)

7. ______________________ 2 3 5 6
8. ______________________ 2 3 5 6
9. ______________________ 2 3 5 6

- Pour vous assurer du bon ordre des cartes, recommencez encore une fois et vérifiez que vous ne permutez plus de cartes.

17 Trions des cartes

1 **Imaginez que l'on veuille faire trier des cartes à un robot, il nous faut construire un programme lui disant ce qu'il doit faire :**

a) Observez et complétez :

1 Mets-toi en face de la 1re carte
2 Prends la carte et sa suivante
3 Range ces cartes
4 Repose les
5 Décale-toi d'un rang vers la droite
6 ______
7 ______
8 ______
9 ______

b) Comparez les lignes 6 à 9 avec les lignes 2 à 5.

Que remarquez-vous ? ______

Que se passe-t-il si je dis au robot de retourner en 2 ? ______

A quel moment le robot devra-t-il arrêter de recommencer ces 4 opérations ? ______

2 **Voici une nouvelle ligne 6 pour le programme 1a) :**

6 Si tu es au bout de la rangée, alors va en 1, sinon va en 2.

Que fait le robot s'il n'est pas au bout de la rangée ? ______

Que fait le robot s'il est au bout de la rangée ? ______

A-t-on prévu l'arrêt du robot ? ______

Quelle est la question que doit se poser le robot avant de s'arrêter ?

______

3 **Modifiez le programme 1a) avec les deux lignes suivantes :**

6 Si tu es au bout de la rangée, alors va en 7, sinon va en 2
7 Si tu n'as pas permuté de cartes durant ce passage, alors arrête-toi, sinon va en 1

Que se demande le robot à la ligne 6 ? ______

Dans quel cas retourne-t-il en 2 ? ______

Que se demande le robot à la ligne 7 ? ______

Dans quel cas s'arrête-t-il ? ______

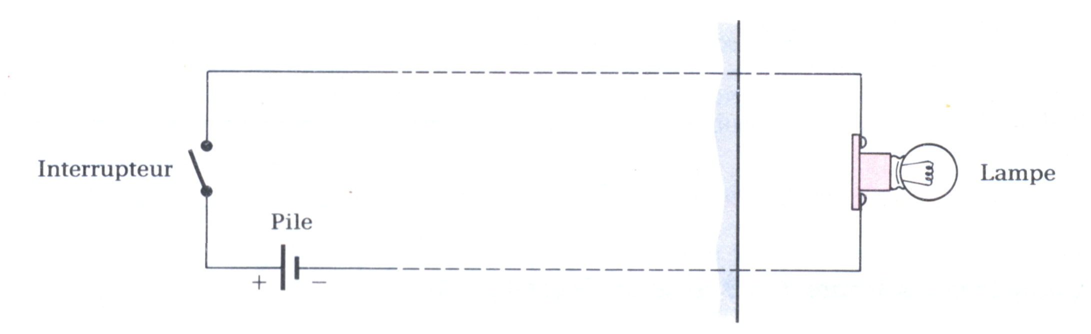
4 **Vous avez bien compris le programme que doit exécuter le robot. Mettez-vous à sa place pour trier les cinq cartes suivantes. Complétez.**

	3	Ø	5	12	4
1er passage					
2e passage					
3e passage					

18 Soyons logiques

1 QUAND ON VOIT ROUGE...

Nous allons fabriquer un petit système pour faire connaître, à un camarade qui se trouve dans une autre pièce, le nombre de voitures rouges qui passent devant ma fenêtre.



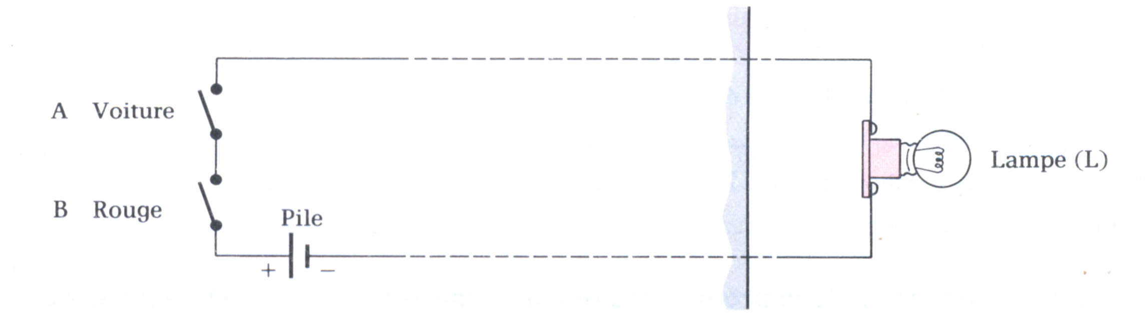
Voici le montage électrique qui lui permettra de faire ses calculs.

Premier comptage : il veut d'abord savoir combien de voitures de tourisme roulent sur la route.
Aussi, chaque fois que je vois une voiture j'appuie sur l'interrupteur, il verra la lampe s'allumer et pourra faire ses calculs.
Je peux coder les états possibles de mon interrupteur ainsi :

1 : interrupteur enfoncé (la lampe s'allume)
0 : interrupteur levé (la lampe est éteinte)

Deuxième comptage : maintenant, je veux toujours savoir combien il y a de voitures, et lui ne veut compter que le nombre de voitures rouges. Que faire ?
Il y a une solution qui consisterait à construire un deuxième circuit.
Mais il y a plus facile...

2 SIMPLIFIONS-NOUS LE TRAVAIL...



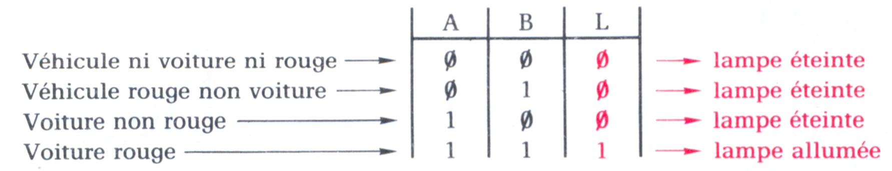
Voici le montage électrique qui nous donne cette double information. Quand le véhicule est une voiture, j'appuie sur l'interrupteur A. Suivant sa position (1 ou 0) je compterai le nombre de voitures.

Quand la voiture est rouge, j'appuie en même temps sur les interrupteurs A et B, la lampe s'allume et mon camarade pourra compter ses voitures rouges.

Quand le véhicule est rouge mais n'est pas une voiture, j'appuie sur B, mais la lampe ne s'allume pas.

18 Soyons logiques

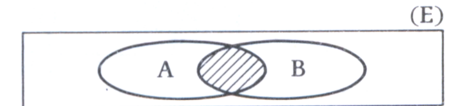
Voici les cas possibles inscrits dans ce tableau :



	A	B	L	
Véhicule ni voiture ni rouge →	∅	∅	∅	→ lampe éteinte
Véhicule rouge non voiture →	∅	1	∅	→ lampe éteinte
Voiture non rouge →	1	∅	∅	→ lampe éteinte
Voiture rouge →	1	1	1	→ lampe allumée

Ce que je peux aussi schématiser :

Dans l'ensemble (E) des véhicules, **la lampe** ne s'allume que pour les éléments se trouvant dans l'intersection des ensembles A et B, donc pour des voitures **rouges**



3 PROBLÈME



Observez le schéma ci-dessus et répondez aux questions suivantes :

1 Une voiture rouge passe. J'appuie sur l'interrupteur A.
Quel est l'état de la lampe ? [allumée] [éteinte]

2 Une voiture jaune passe. J'appuie sur l'interrupteur B.
Quel est l'état de la lampe ? [allumée] [éteinte]

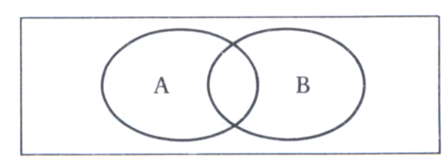
3 Une voiture rouge et jaune passe. J'appuie sur les interrupteurs A et B.
Quel est l'état de la lampe ? [allumée] [éteinte]

4 Une voiture bleue passe. Je n'appuie sur aucun interrupteur.
Quel est l'état de la lampe ? [allumée] [éteinte]



A	B	L

Remplissez le tableau.



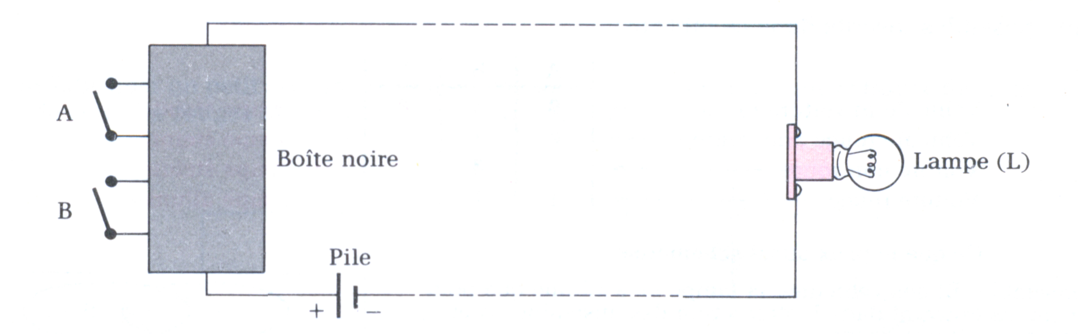
Coloriez les parties qui correspondent à l'état allumé de la lampe

5 Un camarade voit la lampe s'allumer, que peut-il dire de la couleur de la voiture qui passe ?

elle est forcément rouge	elle est forcément jaune	elle est forcément rouge ET jaune	elle est rouge OU jaune

(barrez les affirmations fausses)

19 Jeux de lumière



Maintenant, entre les interrupteurs et la lampe, un électricien malin place une boîte noire dans laquelle il a imaginé toutes sortes de circuits compliqués.

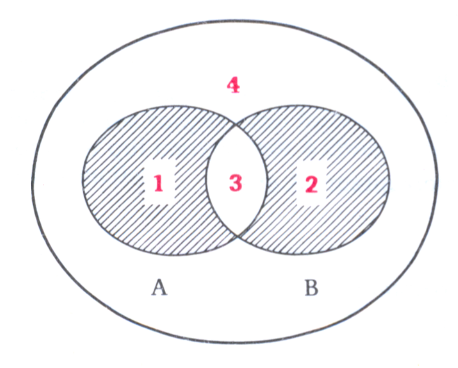
Je ne peux plus voir les rôles exacts que vont jouer les deux interrupteurs A et B dans l'allumage de la lampe L.

Tout ce que l'électricien me donne comme indications c'est :

— le schéma des ensembles (comme au chapitre précédent)

— et le tableau des états de A, B et L

Exemple :



(1) Si j'abaisse A sans B :
la lampe L est allumée

(2) Si j'abaisse B sans A :
la lampe L est allumée

(3) Si j'abaisse A et B en même temps :
la lampe L est éteinte

(4) Si je n'abaisse ni A, ni B :
la lampe L est éteinte

Tout ceci peut se représenter dans **le tableau suivant :**

	A	B	L	
A seul est abaissé →	1	∅	1	→ lampe allumée (1)
B seul est abaissé →	∅	1	1	→ lampe allumée (2)
A et B sont abaissés →	1	1	∅	→ lampe éteinte (3)
aucun interrupteur abaissé →	∅	∅	∅	→ lampe éteinte (4)

19 Jeux de lumière

Voici les indications données par l'électricien malin. A vous de compléter le tableau des états :

①

A	B	L
Ø	Ø	
Ø	1	
1	Ø	
1	1	

②

A	B	L
Ø	Ø	
Ø	1	
1	Ø	
1	1	

③

A	B	L
Ø	Ø	
Ø	1	
1	Ø	
1	1	

④

A	B	L
Ø	Ø	
Ø	1	
1	Ø	
1	1	

⑤

A	B	L
Ø	Ø	
Ø	1	
1	Ø	
1	1	

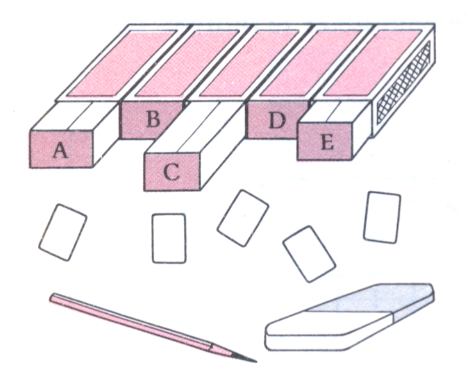
⑥

A	B	L
Ø	Ø	
Ø	1	
1	Ø	
1	1	

⑦

A	B	L
Ø	Ø	
Ø	1	
1	Ø	
1	1	

20 Des boîtes à nombres



Pour communiquer avec un micro-ordinateur, nous devrons utiliser des écritures nouvelles. Pour vous aider à bien comprendre ces écritures, nous avons imaginé un jeu avec le matériel suivant :

— 5 grosses boîtes d'allumettes (vides) que l'on colle les unes aux autres. Chaque boîte est désignée par une lettre.

— 5 fiches de carton qui prendront place dans les boîtes d'allumettes.

— Un crayon à papier et une gomme.

RÈGLES DU JEU :

Règle ① : Au départ, on écrit Ø sur chaque fiche ; on dépose une fiche dans chaque boîte. On appelle cela la mise en route.

Cette mise en route est représentée par :



Règle ② : On peut à n'importe quel moment **entrer** un nombre dans une boîte ; par exemple, on peut entrer 17 dans la boîte B ; cela signifie :
— on gomme le nombre inscrit sur la fiche de la boîte B
— on inscrit 17 sur cette fiche.

avant :



après :



On note cette manipulation : B ← 17

Règle ③ : On peut à n'importe quel moment **recopier** le contenu d'une boîte dans une autre boîte ; par exemple, on peut recopier le contenu de la boîte B dans la boîte D* ; cela signifie :
— on gomme le nombre inscrit sur la fiche de la boîte D
— on inscrit 17 sur cette fiche (c'est-à-dire le nombre de la boîte B)

avant :



après :



On note cette manipulation : D ← B

* Par abus de langage on dira : « Recopier B dans D ».

20 Des boîtes à nombres

1 Voici une suite de manipulations :

	A	B	C	D	E
Mise en route	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Entrer 9 dans la boîte D	Ø	Ø	Ø	9	Ø
Recopier D dans A	9	Ø	Ø	9	Ø

On traduit ces manipulations par un PROGRAMME :

début
D ← 9
A ← D
fin

2 Complétez :

Mise en route

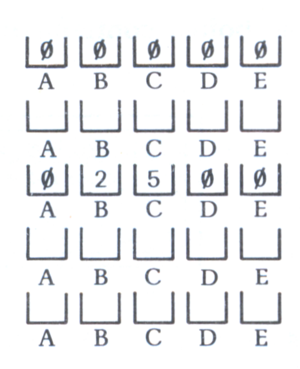
Entrer 2 dans la boîte B

____

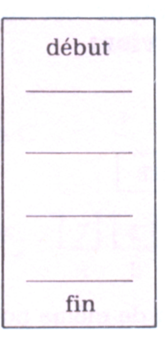
____

Recopier C dans A

Recopier B dans E



PROGRAMME :



3 Voici un programme :

Pour chaque étape dessinez les boîtes et leurs contenus

début
A ← 12
B ← A
E ← 9
C ← E
fin

4 Voici un début de programme :

On voudrait échanger les contenus des boîtes A et B en utilisant **uniquement la règle 3**

Complétez le programme.

(n'hésitez pas à utiliser le matériel...)

début
A ← 3
B ← 8
_____
_____
_____
fin

5 Énoncez une règle générale permettant d'échanger les contenus de deux boîtes en utilisant uniquement la règle ③.

____

____

____

____

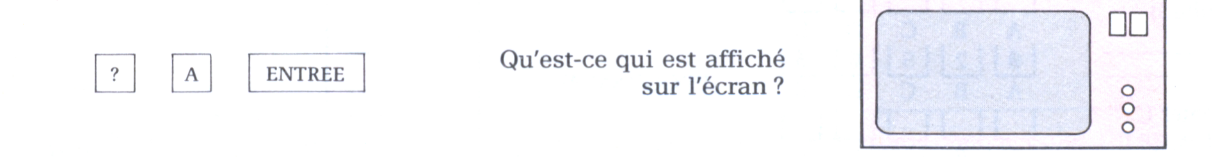
21 Ordinateur et boîtes à nombres

Si vous disposez d'un micro-ordinateur (type T07) qui utilise le langage BASIC, vous allez pouvoir vérifier qu'il fonctionne comme des boîtes à nombres (il possède évidemment beaucoup de boîtes ...)
Mais ATTENTION, pour que l'ordinateur vous comprenne, il faut remplacer la flèche (←) par le signe =.

Pour connaître à n'importe quel moment le contenu d'une boîte (A par exemple) on tape sur le clavier :



1 **Lorsque l'ordinateur est mis en route, toutes les boîtes contiennent Ø. Vérifiez-le en tapant sur le clavier :**

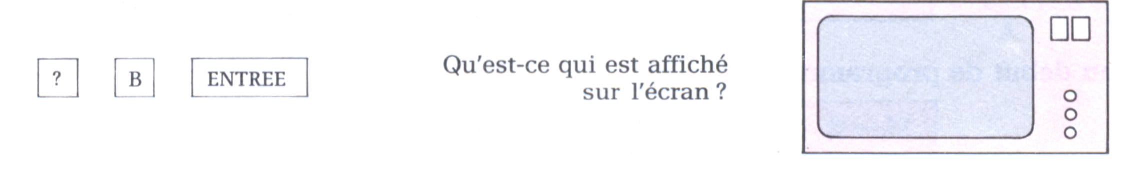


Vérifiez qu'il en est de même pour n'importe quelle boîte B,C,D,E, ... K, ... S,T, ... etc.

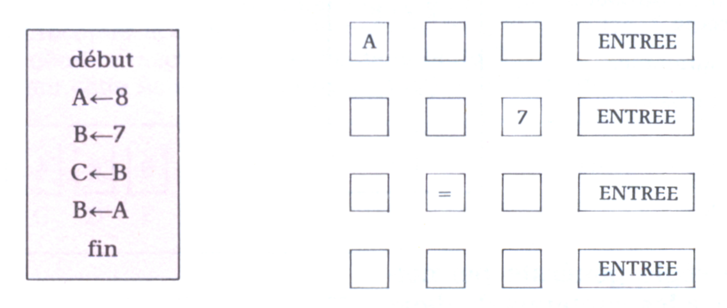
2 **Pour entrer un nombre dans une boîte (par exemple B ← 17) on tape sur le clavier :**



La boîte B contient maintenant le nombre 17. Vérifiez-le en tapant sur le clavier :



3 **Complétez ...**



Tapez chaque instruction au clavier. Vérifiez le contenu des boîtes après chaque instruction.

21 Ordinateur et boîtes à nombres

4 **Maintenant que vous avez appris à utiliser les boîtes à nombres, nous allons ajouter une nouvelle règle.**

Règle (4) : Lorsqu'on recopie quelque chose dans une boîte, on peut utiliser un signe opératoire (+, −, ×, :); par exemple, on peut compléter le programme suivant

début

A ← 6

B ← 4

C ← 3

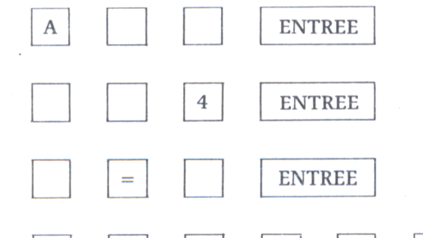
par l'instruction : A ← B + C

Cela signifie : — on additionne le contenu de B et le contenu de C
— on recopie le résultat dans A.

avant : 6 4 3 Ø Ø (A B C D E) A←B + C après : 7 4 3 Ø Ø (A B C D E)

	A	B	C	D	E
avant	6	4	3	Ø	Ø
après	7	4	3	Ø	Ø

Complétez la traduction de ce programme en BASIC :



Tapez chaque instruction au clavier de votre micro-ordinateur.
Vérifiez le contenu des boîtes après chaque instruction.

5 **Entraînez-vous avec les programmes suivants :**
A la fin de chaque programme indiquez le contenu des boîtes.

ATTENTION, sur le clavier de votre micro-ordinateur
le signe × est remplacé par *
le signe : est remplacé par /

a)
début
B←7
C←18
D← C − B
fin



b)
début
D←9
A←7
B←A × D
fin



c)
début
E←3
B←39
C←B : E
fin

A B C D E

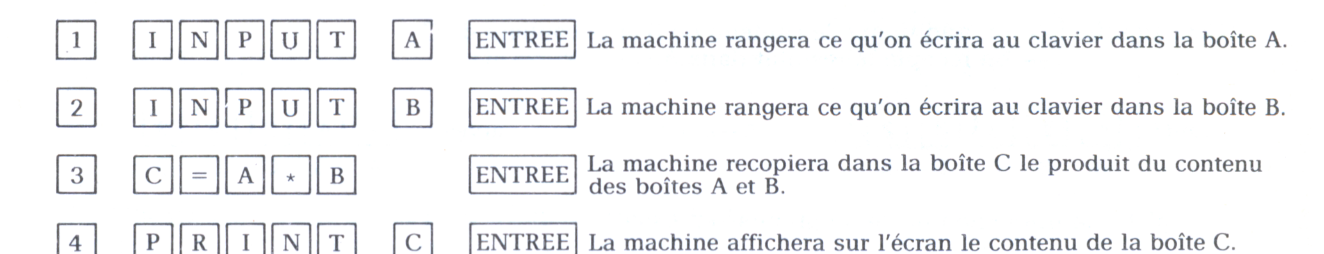
22 Trois mots de BASIC

Vous avez eu l'occasion maintenant de travailler un peu sur l'ordinateur. Vous avez sans doute remarqué que pour communiquer avec lui, il fallait connaître son langage. C'est ce que je vous propose d'apprendre à condition que vous disposiez sur votre ordinateur du langage BASIC.

UN AUTRE MOYEN DE REMPLIR LES BOITES.

Si vous voulez que votre ordinateur apprenne à effectuer un travail, et qu'il puisse le répéter, vous devez numéroter les lignes de votre programme. Ainsi, il saura dans quel ordre les effectuer.

Nous allons apprendre ce travail à la machine. Vous écrivez au clavier :



Pour que l'ordinateur se mette au travail, tapez :

RUN ENTREE

Voici ce qui va se passer sur l'écran :

```
?
```

L'ordinateur exécute la ligne 1 du programme. Il attend le nombre à ranger dans la boîte A
Tapez :

1 2 ENTREE

```
? 12
?
```

Il a rangé 12 dans la boîte A et attend le nombre à ranger dans la boîte B (ligne 2)
Tapez :

1 5 ENTREE

```
? 12
? 15
180
OK
```

L'ordinateur a rangé 15 dans la boîte B. Il calcule 12 × 15 et affiche le résultat (lignes 3 et 4 du programme)

Il a terminé et affiche OK.

22 Trois mots de BASIC

1 **Chaque fois que vous voulez connaître un nouveau produit, tapez :**

[R][U][N] [ENTREE]

En procédant ainsi, calculez les produits suivants :

24 × 31, 58 × 4, 67 × 13, 154 × 87, 17 × 17

2 **Que réalisera le programme suivant ?**

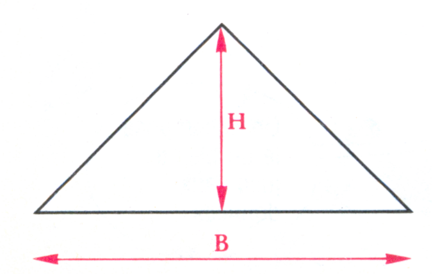
```
1  INPUT A
2  INPUT B
3  C = A + B
4  PRINT C
```

Vérifiez en apprenant ce nouveau programme à l'ordinateur. (N'oubliez pas d'appuyer sur la touche [ENTREE] à la fin de chacune des lignes du programme et après [R][U][N] pour faire exécuter le programme.)

3 **Complétez le programme suivant afin qu'il calcule le périmètre d'un rectangle. Choisissez à droite la ligne qui convient.**

1	I N P U T A	a)	C = (A − B) * 2
2	I N P U T B	b)	C = A * 2
3	_______________	c)	C = A + B
4	P R I N T C	d)	C = (A + B) * 2

4 **On rappelle que l'aire du triangle est donnée par la formule :** $\frac{H \times B}{2}$



Construisez le programme qui permet à l'ordinateur de calculer l'aire des triangles. Ensuite vérifiez sur la machine (apprenez -lui vite ce nouveau programme !).

23 Résoudre un problème

1 ÉNONCÉ

> Calculer le **salaire mensuel** d'un ouvrier connaissant
> — le salaire horaire
> — le nombre d'heures mensuelles de travail
> — la retenue (sécurité sociale, chômage, etc.)

2 PREMIÈRE ÉTAPE

Je cherche la relation ou les relations entre le résultat et les données. Pour cela, je pars du résultat demandé, et je cherche les différentes étapes qui ont été nécessaires.
— Le salaire mensuel est égal au salaire brut moins la retenue.
— La retenue est égale au salaire brut multiplié par le taux des cotisations (11,3 %).
— Le salaire brut est égal au salaire horaire multiplié par le nombre d'heures mensuelles de travail.

3 DEUXIÈME ÉTAPE

Je décide d'appeler SN le salaire net mensuel,
SB le salaire brut,
RS la retenue,
SH le salaire horaire,
NH le nombre d'heures mensuelles de travail.

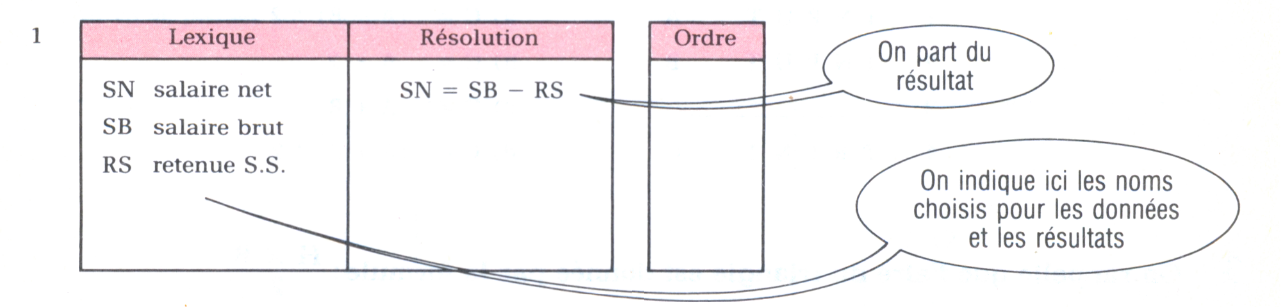
Je peux maintenant écrire les formules de la première étape sous la forme :

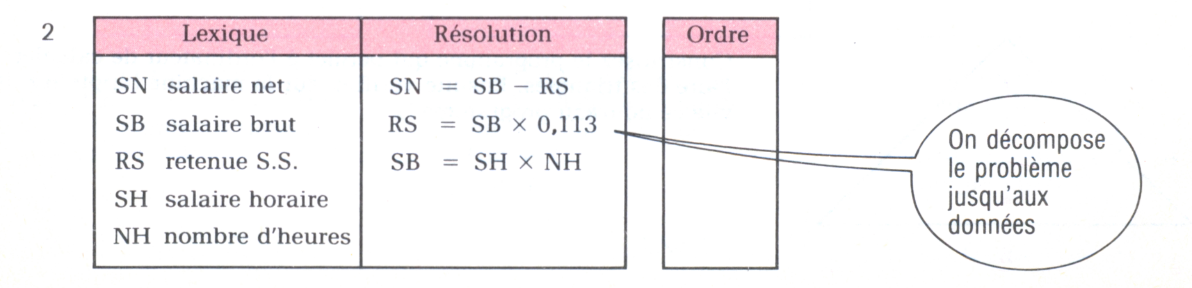
$$SN = SB - RS$$
$$RS = SB \times 0{,}113$$
$$SB = SH \times NH$$

4 TROISIÈME ÉTAPE

Je cherche l'ordre dans lequel je dois utiliser les formules pour résoudre le problème.

Pour récapituler toutes ces étapes, j'utilise un tableau. Voici comment le remplir :





23 Résoudre un problème

3

Lexique	Résolution
SN salaire net	SN = SB − RS
SB salaire brut	RS = SB × 0,113
RS retenue S.S.	SB = SH × NH
SH salaire horaire	
NH nombre d'heures	

Ordre
3
2
1

On établit l'ordre du traitement

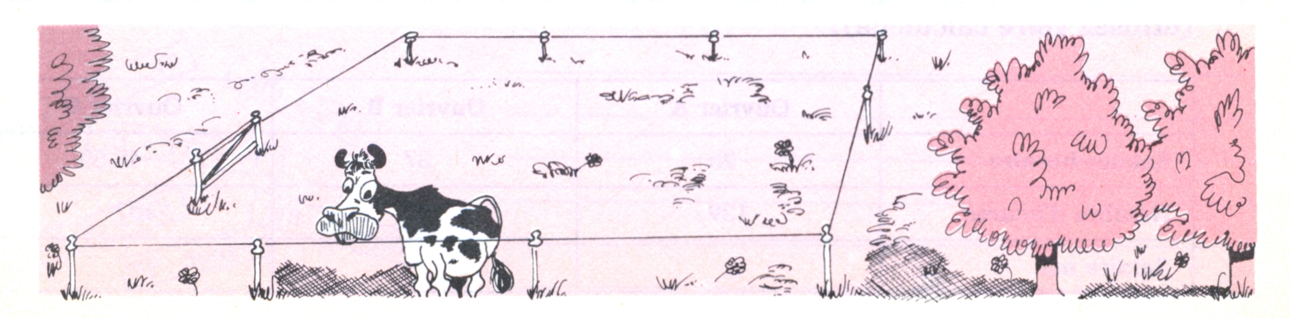
1 **Application numérique.**
Calculer le salaire mensuel net d'une personne sachant qu'elle a travaillé 185 heures et que son salaire horaire est de 27 F. La retenue est de 11,3 % du salaire brut.

2 On se propose de calculer la dépense nécessaire pour clôturer un terrain rectangulaire, en sachant que le mètre de clôture coûte 37,50 F.

Complétez le tableau.

Lexique	Résolution





24 Construire un programme

Pour résoudre un problème, on part du résultat pour descendre par étapes successives jusqu'aux données. On utilise pour cela le tableau vu précédemment.

Si on utilise un ordinateur pour traiter le problème de salaire, on est obligé de prévoir :

— l'**entrée des données SH et NH** que l'ordinateur ne connaît pas; il en aura besoin pour faire les calculs ;
— l'**affichage du résultat SN** sur l'écran.

Le tableau précédent une fois complété s'appelle un **programme.**

Lexique	Résolution	Ordre
SN salaire net	Afficher SN	6
SB salaire brut	SN = SB − RS	5
RS retenue	RS = SB × 0,113	4
SH salaire horaire	SB = SH × NH	3
NH nombre d'heures	NH : données	2
	SH : donnée	1

A ce stade du travail, nous avons terminé l'**analyse** du problème.

Une fois ordonné, le programme s'écrit :

```
1 - SH : donnée
2 - NH : donnée
3 - SB = SH × NH
4 - RS = SB × 0,113
5 - SN = SB − RS
6 - Afficher SN
```

Il permet de calculer immédiatement le salaire net de n'importe quel ouvrier.

1 **Appliquez le programme ci-dessus pour calculer le salaire net dans les cas suivants (utilisez votre calculette) :**

	Ouvrier A	Ouvrier B	Ouvrier C
Salaire horaire	25	37	45,50
Nombre d'heures	139	142	137
Salaire net			

24 Construire un programme

2 **Reprenez l'exercice 2 de la fiche 23 (Résoudre un problème); faites le programme (c'est-à-dire écrivez les instructions du tableau dans le bon ordre).**

3 **Voici le programme d'un de vos camarades :**

1 - NC : donnée
2 - PA = 120 × NC
3 - PV = 160 × NC
4 - B = PV − PA
5 - Afficher B

Sachant que le lexique indique « NC : nombre de chaises », quel était le problème posé à votre camarade ?

4 René, fils du boulanger, a trouvé un programme pour calculer la recette journalière de son père.
La baguette coûte 2,40 F et le pain 3,45 F.
Pouvez-vous remettre de l'ordre dans le programme de René ?

PB = 2,40 × NB
Afficher RJ
RJ = PB + PP
PP = 3,45 × NP
NB : donnée
NP : donnée

25 Traduire un programme

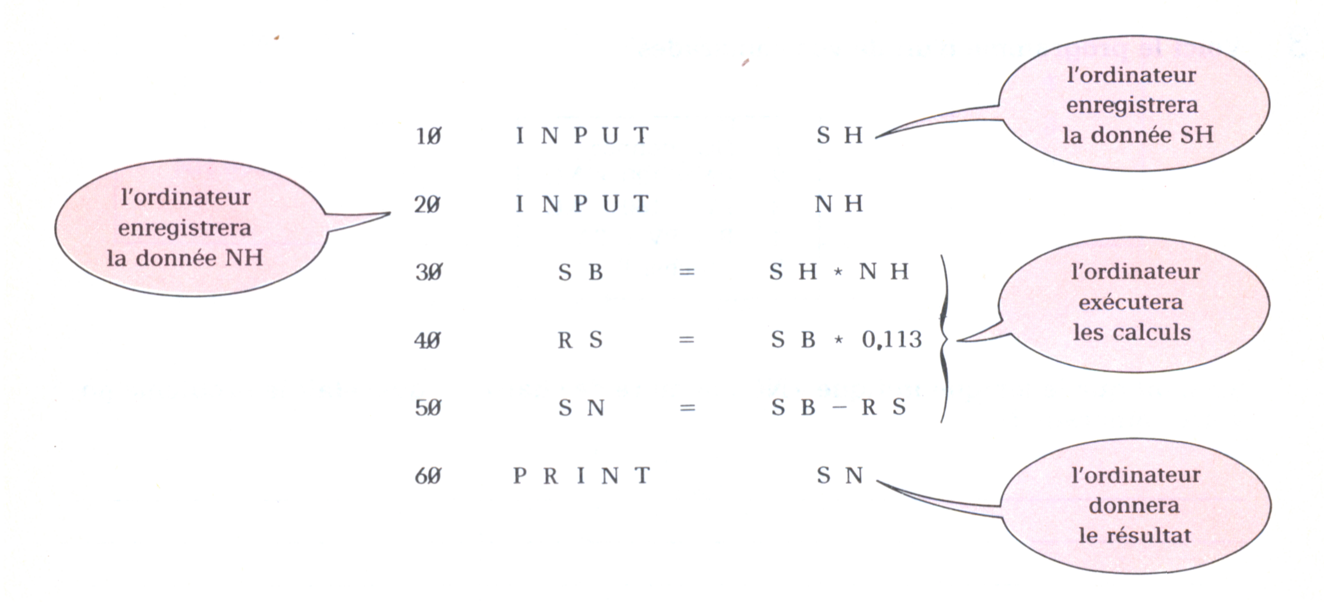
- Le programme de la page précédente (salaire mensuel d'un ouvrier) comprend 6 lignes ou « instructions ». Nous allons traduire ce programme dans un langage de programmation : le BASIC.

- Chaque instruction devra commencer par un numéro de ligne qui sert à :

  — indiquer à l'ordinateur que je suis en train d'écrire un programme et que cette ligne doit être enregistrée lorsque j'appuierai sur la touche [ENTREE]
  — déterminer l'ordre dans lequel les lignes seront lues et exécutées dans le programme.

N.B. : la numérotation des lignes se fait de 1Ø en 1Ø.
(pour me permettre, par la suite, d'écrire une instruction oubliée)

- Vous allez donc maintenant apprendre à l'ordinateur votre programme en BASIC.
  Pour cela, tapez sur le clavier de l'ordinateur :



N.B. : N'oubliez pas de taper sur la touche [ENTREE] à la fin de chaque ligne.

- Lorsque vous avez terminé tapez [R] [U] [N] [ENTREE] pour faire exécuter le programme.

- Si un camarade ne connaissant pas le programme, est en face de l'écran, a-t-il assez d'informations pour savoir ce qu'il doit faire ?

[OUI] [NON]

- Pour le renseigner, vous allez modifier le programme en ajoutant les instructions suivantes :

```
5  PRINT «Quel est le salaire horaire ?»
15 PRINT «Quel est le nombre d'heures de travail ?»
55 PRINT «Le salaire net, en FRANCS, est :»
```

25 Traduire un programme

1 **Traduisez en BASIC, le programme de l'exercice 2, de la fiche 24 :**

____

____

____

____

____

____

____

____

Tapez ce programme sur votre ordinateur pour vérifier qu'il fonctionne.

2 **Voici le programme qu'utilise votre ordinateur :**

```
10 INPUT NB
20 INPUT NP
30 PB = NB * 3.45
40 PP = NP * 2.40
50 RJ = PP + PB
60 PRINT RJ
```

a) Reconnaissez-vous ce programme ? ________________________________

A quoi sert-il ? ________________________________

b) Complétez le programme en numérotant les lignes suivantes :

... PRINT « Quel est le nombre de pains vendus ? »
... PRINT « Quel est le nombre de baguettes vendues ? »
... PRINT « La recette journalière, en FRANCS est : »

3 **Construisez et traduisez un programme permettant de calculer le périmètre d'un carré connaissant la longueur d'un côté.**

PROGRAMME	TRADUCTION EN BASIC

26 Visite au pays de LOGO

Vous avez pu jouer au programmeur (voir chapitres 8 et 9).
Si vous avez à votre disposition un micro-ordinateur de type T07 et la cartouche du langage LOGO, vous allez pouvoir « visiter le pays de LOGO ».

Le téléviseur devient **un hublot de contrôle ;** vous pourrez ainsi surveiller une partie du travail.

Un seul robot exécute toutes les consignes ; on le surnomme souvent TORTUE. Cette tortue se voit à l'écran déguisée en triangle.

Le clavier de l'ordinateur va permettre de **dicter des consignes** à la tortue.

Voici quelques « mots-tortue » expliqués :

CT	Cache-toi
MT	Montre-toi

LC	Lève ton Crayon
BC	Baisse ton Crayon

AV	AVance
RE	REcule

Notre tortue veut toujours savoir de combien de petits points il lui faut se déplacer !

TD	Tourne à Droite.
TG	Tourne à Gauche.

La tortue doit savoir de combien de degrés on veut la voir tourner !

Essayons quelques consignes :

Faisons disparaître puis apparaître l'animal.

Pour lui donner la consigne de se cacher, on tape au clavier [C] [T]

La tortue exécutera cette consigne quand vous taperez sur la touche [ENTREE].

Sur le clavier, on tape :	*sur l'écran, on observe :*
[C] [T] [ENTREE]	la tortue n'est plus visible
[M] [T] [ENTREE]	notre tortue se redessine

Demandons-lui de bouger un peu :

[A] [V] [espace] [1] [Ø] [ENTREE]	l'animal se déplace droit devant lui et nous laisse une trace du chemin suivi
[T] [D] [espace] [9] [Ø] [ENTREE]	notre tortue tourne sur place d'un quart de tour à droite

26 Visite au pays de LOGO

1 **Utilisez les autres consignes.**

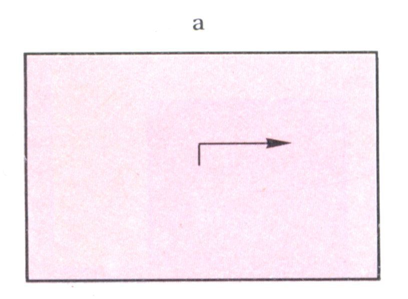
Pour chaque essai, notez ce que vous tapez au clavier et ce que vous voyez sur l'écran de télévision.

2 Voici les consignes que l'on vient de faire exécuter la tortue :

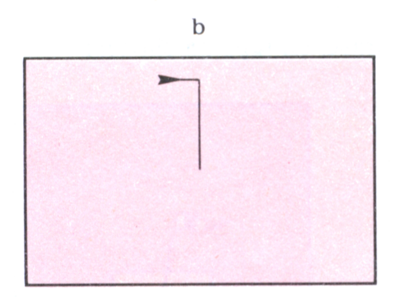
AV 1ØØ
TD 9Ø
RE 2Ø

Retrouvez parmi ces 3 écrans de contrôle la trace de ces manœuvres.

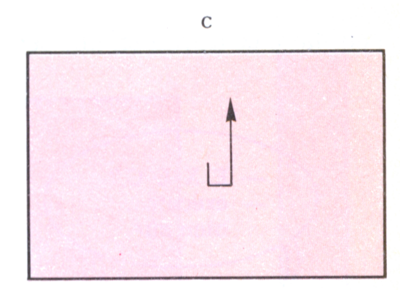
a



b



c



3 **Reprenez les consignes de la question 2 et prévoyez celles qui permettraient à la tortue de revenir au point de départ.** ______
Essayez votre projet sur l'ordinateur.

4 **La tortue malicieuse.**
Imaginez une tortue qui ferait tout le contraire de ce qu'on lui demande :

Exemple :	quand on lui dit	AV 1Ø	elle fait	RE 1Ø
	quand on lui dit	LC	elle fait	______
	quand on lui dit	CT	elle fait	______
	quand on lui dit	TD 9Ø	elle fait	______
	quand on lui dit	RE 25	elle fait	______
	quand on lui dit	BC	elle fait	______

27 Une tortue télétacticienne

Nous venons d'essayer quelques « mots - tortue » au pays de LOGO. Chaque consigne est exécutée dès que la touche ENTRÉE est tapée.

Pourtant, notre tortue sait exécuter toute une « phrase - tortue ».

> Mais attention, une « phrase - tortue » se met entre 2 crochets. Elle contient des « mots - tortue » qui doivent être séparés par des espaces.

Essayons la manœuvre — avancer, tourner à droite et reculer —

Les « mots - tortue » qui font ce travail sont

AV 1ØØ
TD 9Ø
RE 2Ø

Pour faire ce travail en une seule phrase, on tape au clavier :



Quand on a tapé sur la touche ENTRÉE, la tortue se met à EXECuter un par un, tous les « mots - tortue » de la phrase :
elle avance, pivote à droite, recule puis s'arrête.

Retourner à la case de départ en une seule phrase !

Rien de plus facile, et d'un seul coup :

EXEC [AV 2Ø TG 9Ø RE 1ØØ] ENTREE

Découvrons encore 2 consignes :

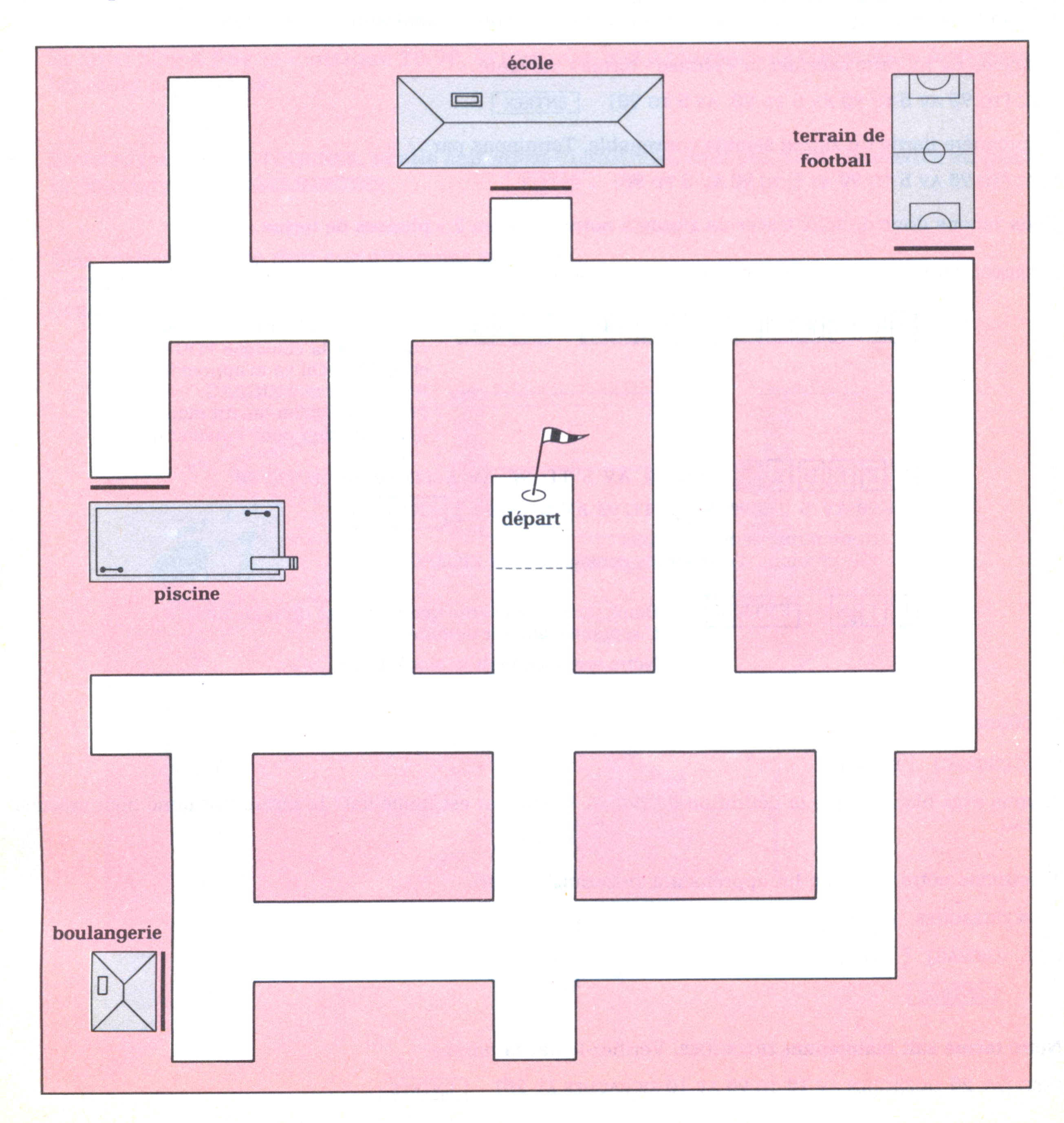
NETTOIE : la tortue efface tous les dessins de l'écran (écran graphique) et garde sa position.

VE (Vide l'Écran) : la tortue efface tout l'écran et, revient à sa position de départ.

27 Une tortue télétacticienne

Voici le plan d'un quartier ; recopiez-le sur un papier calque. Fixez votre reproduction sur l'écran de télévision avec du ruban adhésif.

Mettez au point les phrases qui permettront à la tortue de se rendre :
a) du départ à l'école
b) de l'école à la boulangerie
c) de la piscine au terrain de foot-ball



28 La tortue savante

Pour évoluer, la tortue comprend et sait exécuter les consignes
AV pour avancer, RE pour calculer, TD pour pivoter à droite et YG pour pivoter à gauche.

Nous nous proposons de lui apprendre d'autres manières d'évoluer ; il faut pour cela **lui apprendre d'autres « mots de tortue ».**

PROJET : SAVOIR ZIGZAGUER

Pour zigzaguer, il faut savoir faire un zigzag.
Pour faire faire un zigzag à la tortue, les consignes que nous connaissons doivent suffire.

Essayons de lui faire exécuter la « phrase - tortue » suivante :

EXEC [TG 9Ø AV 5 TD 9Ø AV 5 TD 9Ø AV 5 TG 9Ø] ENTREE

La première partie du zigzag semble convenable. Terminons par :

EXEC [TD 9Ø AV 5 TG 9Ø AV 5 TG 9Ø AV 5 TD 9Ø] ENTREE

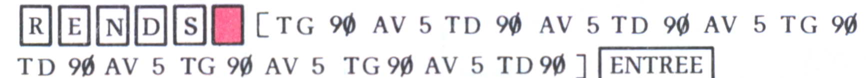
Nous venons donc de faire tracer un zigzag à notre tortue en 2 « phrases de tortue ».

APPRENONS TOUT CECI UNE FOIS POUR TOUTES A LA TORTUE



ENTREE

A la touche ENTREE, la tortue comprend la consigne POUR et se dit : « On va m'apprendre le nouveau mot ZIGZAG. J'écoute ce qu'on me dit mais je ne fais rien pour l'instant ».



Notre tortue se bronche pas.
Elle continue d'écouter les consignes pour ZIGZAG.





Dame tortue est avertie que tout a été dit pour ZIGZAG.
L'apprentissage est terminé.

Notre tortue connaît le mot ZIGZAG.

Vérifions :

EXEC [ZIGZAG] ENTREE

Si vous avez bien recopié la définition de ZIGZAG, le résultat est immédiat ; la tortue sait donc bien exécuter ZIGZAG.

Terminons notre projet en lui apprenant à ZIGZAGUER :

POUR ZIGZAGUER ENTREE

EXEC [ZIGZAG] ENTREE

FIN ENTREE

Notre tortue sait maintenant ZIGZAGUER. Vérifiez-le par la phrase :

EXEC [AV 2Ø ZIGZAGUER AV 1Ø TD 9Ø AV 1Ø ZIGZAGUER AV 2Ø] ENTREE

28 La tortue savante

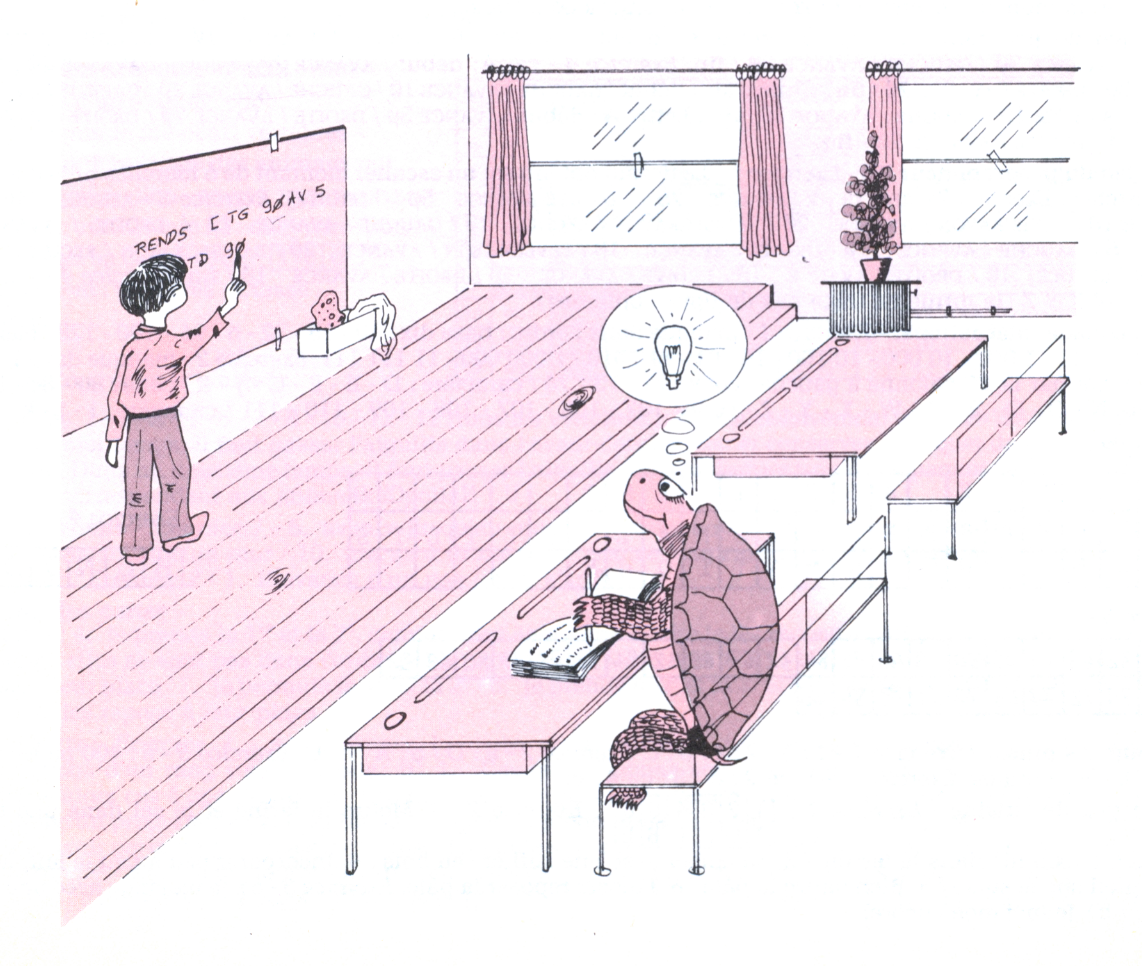
1 A l'aide des consignes LC BC et AV,
a) apprenez à la tortue à exécuter un saut
b) quand elle saura faire un saut, vous pourrez lui apprendre à SAUTILLER.

2 En répétant plusieurs fois les consignes CT et MT, vous pouvez apprendre à la tortue comment faire pour CLIGNOTER.

3 Si on répète 4 fois la consigne TD 9∅, la tortue se met à tourner sur elle-même. Apprenez-lui donc à TOURNER.

4 Si votre tortue sait TOURNER, si elle sait aussi CLIGNOTER, essayez donc de mettre au point la consigne TOURNICLIGNOTER.

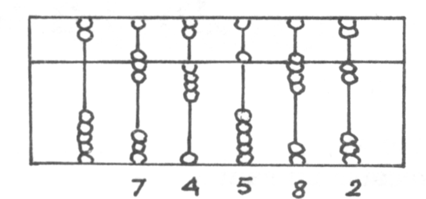
5 Une tortue savante doit certainement pouvoir
ZIGZAGUER en TOURNICLIGNOTANT
Essayez de mettre au point cette consigne farfelue.

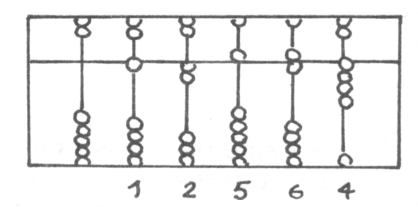


RÉPONSES AUX QUESTIONS

1 Bien avant l'ordinateur

- Exercice 1 -





2 Naissance de l'ordinateur - *Exercice 1* - Première génération : tube à vide / Deuxième génération : transistor / Troisième génération : circuit intégré / Quatrième génération : circuit à haute échelle d'intégration / Cinquième génération : bloc compact. *Exercice 2* - c. *Exercice 3* - b. *Exercice 4* - Ils sont de la quatrième génération.

3 Un peu de vocabulaire - *Exercice 1* - 1 : b / 2 : b, c / 3 : b / 4 : c. *Exercice 2* 1 : langage, ROM / 2 : instructions / 3 : le microprocesseur. *Exercice 3* - 4, non / 8, oui / 7, non. *Exercice 4* - oui.

4 Autour de l'ordinateur - *Exercice 1* - de l'unité centrale vers écran vidéo, imprimante, haut-parleur, lecteur-enregistreur de cassettes, lecteur-enregistreur de disquettes / du clavier, du crayon optique, du lecteur-enregistreur de cassettes, du lecteur-enregistreur de disquettes vers l'unité centrale. *Exercice 2* - périphériques d'entrée : clavier, crayon optique, lecteur-enregistreur de disquettes, lecteur-enregistreur de cassettes / périphériques de stockage : lecteur-enregistreur de cassettes, lecteur-enregistreur de disquettes / périphériques de sortie : imprimante, haut-parleur, écran vidéo, lecteur-enregistreur de cassettes, lecteur-enregistreur de disquettes.

5 Du rayon au ticket de caisse - *Exercice 1* - haricots ; pois ; laitue ; café ; café ; marteau ; jus de fruit ; 54.45 ; 45.55. *Exercice 2* - Arts ménagers. *Exercice 3* - [705... 4.15] ; [705... 4.15] ; [710... 8.35] ; [540... 2.30] ; [351... 185.00] ; [907... 126.00] ; [730... 8.15] ; [730... 8.15] ; [412... 3.05] [TOTAL... 349.30].

6 Un code pour communiquer - *Exercice 2* - Dominique est né en 1969 dans le département de la Sarthe, au mois de Novembre, c'est un garçon. *Exercice 3* - Alfred - Jean-Jacques - Séverine - Maud - Paulette - Patrick - Gilbert - Chantal / Alfred et Jean-Jacques sont nés le même mois / Chantal est née dans la Nièvre, Séverine à Paris. *Exercice 4* - 1 70 03 69 384 125. *Exercice 5* - barrer b, c, e.

7 Sur l'écran, encore des codes - PAGE GAUCHE : NON, le correspondant n'a pas assez de renseignements / OUI, le message contient tous les renseignements / OUI, le message peut être transmis par téléphone. PAGE DROITE : Le dessin représente un monstre. *Exercice 2* - ÉCRAN NACRE CRÂNE RANCE ANCRE.

8 Le jeu du programmeur (1) - *Exercice 3* - début / AVANCE 5 / DROITE / AVANCE 1Ø / GAUCHE / AVANCE 2Ø / GAUCHE / AVANCE 3Ø / GAUCHE / AVANCE 3Ø / fin. *Exercice 4* - carré : début / AVANCE 2Ø / DROITE / AVANCE 2Ø / DROITE / AVANCE 2Ø / DROITE / AVANCE 2Ø / fin ; Chiffre six : début / GAUCHE / AVANCE 1Ø / GAUCHE / AVANCE 2Ø / GAUCHE / AVANCE 1Ø / GAUCHE / AVANCE 1Ø / GAUCHE / AVANCE 1Ø / fin ; Lettre A : début / AVANCE 3Ø / DROITE / AVANCE 2Ø / DROITE / AVANCE 3Ø / RECULE 1Ø / DROITE / AVANCE 2Ø / fin.

9 Le jeu du programmeur (2) - *Exercice 1* - Le dessin obtenu est un escalier montant de 6 marches puis descendant de 6 marches. *Exercice 2* - REPETE 2 [AVANCE 25 DROITE AVANCE 5Ø DROITE]. *Exercice 3* - RECULE 2Ø / DROITE / AVANCE 1Ø / LEVECRAYON / AVANCE 2Ø / BAISSECRAYON / RECULE 1Ø / GAUCHE / AVANCE 1Ø / DROITE / AVANCE 5 / RECULE 5 / GAUCHE / AVANCE 1Ø / DROITE / AVANCE 1Ø / LEVECRAYON / AVANCE 2Ø / BAISSECRAYON / RECULE 1Ø / GAUCHE / RECULE 1Ø / DROITE / AVANCE 1Ø / DROITE / AVANCE 1Ø / DROITE / AVANCE 1Ø / fin. *Exercice 4* - barrer K M N Q R V W X Y Z (la tortue ne trace pas de lignes obliques).

10 Un codage international - *Exercice 1* - manque dans l'ordre : base dix : 10 - 15 - 32 - 6 - 96 - 100 - 128 / base deux : 101 - 110 - 111 - 1 000 - 10 000 - 10 100 - 10 101 - 110 010 - 1 000 000 - 11 111 111. *Exercice 2* - manque dans l'ordre en commençant par la 1re colonne à gauche : code : 72 - 73 - 76 / caractère : D - E - F - G - J - K / code : 80 - 84 - 85 - 86 / caractère N - O - Q - R - S - W - X - Y - Z / code : 102 - 103 - 107 - 108 - 109 - 110 - 111 / caractère : i - j - k - p.

Exercice 3 -

L	E		C	O	D	E		A	S	C	I	I		E	S	T		U	N		C	O
D	E		I	N	T	E	R	N	A	T	I	O	N	A	L		U	T	I	L	I	S
E		E	N		I	N	F	O	R	M	A	T	I	Q	U	E						

Exercice 4 -

B	O	N	J	O	U	R

Exercice 5 -

85	78	32	69	76	69	80	72	65	78	84	32	67	65	32	84	82	79	77	80	69	32
69	78	79	82	77	69	77	69	78	84	46											

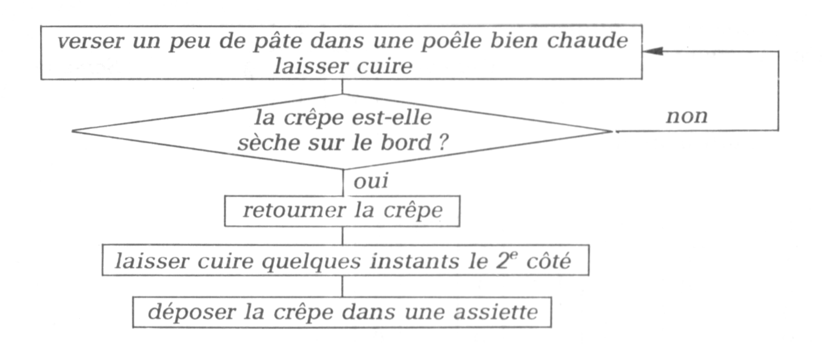
11 Toujours plus... - *Exercice 1* - 1 : b / 2 : a / 3 : c. *Exercice 2* - a : D / b : A / c : C. *Exercice 3* - a : 400 pages / b : 150 pages / c : 30 minutes. *Exercice 4* - 1 : a/ 2 : d / 3 : c / 4 : b.

12 Un peu de cuisine - *Exercice 1* -

1	2	3	4	5	6
A	D	C	F	B	E

. *Exercice 2* - 1 Mettre la farine et le sel dans une terrine / 2 Casser deux œufs dans la terrine / 3 Mélanger avec une cuillère en bois / 4 Incorporer peu à peu le lait, le beurre fondu ainsi que le sucre / 5 Bien battre la pâte / 6 Laisser reposer la pâte. *Exercice 3* - a) je mélange avec une cuillère en bois / b) je mélange encore.

Exercice 4 -



13 **Calculette... calculons** - *Exercice 1* - a : 885.30 / b : 900 / c : 67 / d : 400.

Exercice 2 -

2a

Clavier	Écran	Mémoire
38.75	38.75	
x	38.75	
6.15	6.15	
M+	238.3125	238.3125
403	403	238.3125
x	403	238.3125
7	7	238.3125
M+	2821	3059.3125
MR	3059.3125	3059.3125

2b

Clavier	Écran	Mémoire
5732.46	5732.46	
−	5732.46	
2321	2321	
M+	3411.46	3411.46
35	35	3411.46
x	35	3411.46
72.5	72.5	3411.46
M+	2537.5	5948.96
MR	5948.96	5948.96

Exercice 3 -

Clavier	Écran	Mémoire
242	242	
x	242	
6	6	
M+	1452	1452
51	51	1452
x	51	1452
3	3	1452
M+	153	1605
MR	1605	1605

14 **Des cartes perforées** - page gauche : 2) 4 états possibles [Ø][Ø] [Ø][1] [1][Ø] [1][1]

15 **Découvrons le monde animal** - PAGE GAUCHE : carte d'un animal : code [1][Ø][Ø][1] ; Embranchement : vertébrés - Classe : mammifère / Liste des animaux qui conviennent : chat - lion - souris. PAGE DROITE : *Exercice 1* - 1 : oui / 2 : non / 3 : oui - non - non - non. Complétez sa carte : code : [1][Ø][Ø][1] ; Embranchement : vertébrés - Classe : mammifère.

Exercice 3 - Complétez le tableau :

							code					
2	oui			oui			1	Ø	1	Ø	vertébré	oiseau
3	oui					oui	1	Ø	Ø	Ø	vertébré	poisson
4	oui	oui					1	1	Ø	Ø	vertébré	amphibien
5	oui				oui		1	Ø	1	1	vertébré	reptile
6		oui					Ø	1	Ø	Ø	invertébré	
7	oui			oui			1	Ø	1	Ø	vertébré	oiseau
8	oui		oui				1	Ø	Ø	1	vertébré	mammifère
9							Ø	Ø	Ø	Ø	invertébré	
10	oui		oui				1	Ø	Ø	1	vertébré	mammifère
11	oui			oui			1	Ø	1	Ø	vertébré	oiseau
12	oui				oui		1	Ø	1	1	vertébré	reptile

Exercice 4 - a) 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 7 - 8 - 10 - 11 - 12 (tous les vertébrés) ; b) successivement dans les deux derniers trous. Dans un premier temps, il faut passer l'aiguille dans l'avant-dernier trou et conserver le paquet de cartes qui restent sur l'aiguille. Dans un deuxième temps, il faut passer l'aiguille dans le dernier trou de ce paquet de cartes. Les cartes qui tombent correspondent aux animaux à poils.

16 **Un labyrinthe** - *Exercice 1* - 5. avance jusqu'au mur / 6. tourne à droite / 7. avance jusqu'au mur / 8. tourne à droite / 9. avance jusqu'au mur / 10. tourne à droite / 11. avance jusqu'au mur / 12. tourne à gauche / 13. avance jusqu'au mur / *Exercice 2* - 1. il avance d'un pas / 2. il s'arrête.

17 **Trions des cartes** -

PAGE GAUCHE : 4. Je prends la 1re et la 2e, comme elles sont dans l'ordre je les repose à leur place / 5. Je prends la 2e et la 3e, comme elles ne sont pas dans l'ordre je les permute / 6. Je prends la 3e et la 4e, comme elles sont dans l'ordre je les repose à leur place / 7. Je permute la 1re et la 2e / 8. Je prends la 2e et la 3e et les repose à leur place / 9. Je prends la 3e et la 4e et les repose à leur place.

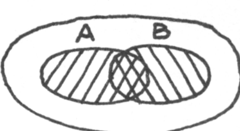
PAGE DE DROITE : *Exercice 1* - a) 6. Prenez la carte et sa suivante / 7. Rangez ces cartes / 8. Reposez-les / 9. Décalez-vous d'un rang vers la droite ; b) 1. Ces quatre lignes sont identiques aux lignes 2 - 3 - 4 - 5 / 2. Il recommence alors ces 4 opérations / 3. Lorsqu'il ne peut plus se décaler d'un rang vers la droite. *Exercice 2* - 1. Il va lire la 2e ligne du programme / 2. Il va lire la 1re ligne du programme / 3. Non / 4. Ai-je comparé toutes les cartes deux à deux sans avoir permuté ? *Exercice 3* - 1. Il se demande s'il se trouve au bout de la rangée / 2. S'il ne se trouve pas au bout de la rangée / 3. Il se demande s'il a permuté des cartes durant ce passage / 4. Il s'arrête s'il n'a pas permuté de cartes durant ce passage. *Exercice 4* - 1er passage [Ø] [3] [5] [4] [12] ; 2e passage [Ø] [3] [4] [5] [12] ; 3e passage [Ø] [3] [4] [5] [12] .

18 Soyons logiques - *3 Problème :* 1 : allumée / 2 : allumée / 3 : allumée / 4 : éteinte.

Tableau

A	B	L
Ø	Ø	Ø
Ø	1	1
1	Ø	1
1	1	1

Schéma



5 Barrer les trois premières affirmations.

19 A vous de jouer -

① L	② L	③ L	④ L	⑤ L	⑥ L	⑦ L
Ø	Ø	1	Ø	1	1	Ø
1	Ø	Ø	Ø	1	1	1
1	Ø	Ø	1	1	1	Ø
1	Ø	Ø	1	1	Ø	Ø

20 Des boîtes d'allumettes - *Exercice 2* - début / B ← 2 / C ← 5 / A ← C / E ← B / fin. *Exercice 3* -

A	B	C	D	E
Ø	Ø	Ø	Ø	Ø

A	B	C	D	E
12	Ø	Ø	Ø	Ø

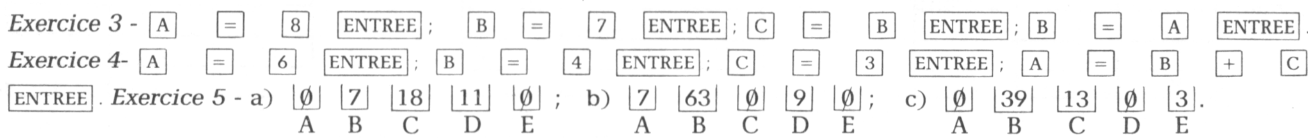
A	B	C	D	E
12	12	Ø	Ø	Ø

A	B	C	D	E
12	12	Ø	Ø	9

A	B	C	D	E
12	12	9	Ø	9

Exercice 4 - début / A ← 3 / B ← 8 / C ← B / B ← A / A ← C / fin. *Exercice 5* - pour échanger le contenu des boîtes A et B, on utilise une troisième boîte C. On recopie B dans C ; on recopie A dans B puis on recopie C dans A.

21 Ordinateur et boîtes à nombres - *Exercice 1* - Ø est affiché sur l'écran. *Exercice 2* - 17 est affiché sur l'écran.



Exercice 3 - [A] [=] [8] [ENTREE] ; [B] [=] [7] [ENTREE] ; [C] [=] [B] [ENTREE] ; [B] [=] [A] [ENTREE] .
Exercice 4- [A] [=] [6] [ENTREE] ; [B] [=] [4] [ENTREE] ; [C] [=] [3] [ENTREE] ; [A] [=] [B] [+] [C] [ENTREE] . *Exercice 5* - a)

A	B	C	D	E
Ø	7	18	11	Ø

; b)

A	B	C	D	E
7	63	Ø	9	Ø

; c)

A	B	C	D	E
Ø	39	13	Ø	3

22 Trois mots de BASIC - *Exercice 1* - 744, 232, 871, 13 398, 289. *Exercice 2* - le programme additionne deux nombres. *Exercice 3* - C'est la ligne d) qui convient. *Exercice 4* - 1 INPUT H ; 2 INPUT B ; 3 A = (H * B) / 2 ; 3 PRINT A.

23 Résoudre un problème - *Exercice 1* - Salaire brut en francs : 185 × 27 = 4 995 ; Retenue en francs : 4 995 × 0,113 = 564,44 par excès ; Salaire net en francs : 4 995 − 564,44 = 4 430,56. *Exercice 2* -

LEXIQUE	RESOLUTION
LO : longueur LA : largeur DE : dépense DP : demi périmètre P : périmètre	DE = P × 37,50 P = DP × 2 DP = LO + LA

ORDRE
3
2
1

24 Construire un programme - *Exercice 1* - A : 3 082,32 par défaut ; B : 4 660,30 par excès ; C : 5 529,11 par défaut. *Exercice 2* - 1. LO : donnée / 2. LA : donnée / 3. DP = LO + LA / 4. P = DP × 2 / 5. DE = P * 37,50 / 6. Afficher DE. *Exercice 3* - Un commerçant a acheté des chaises à 120 F. Il les revend 160 F. Calculer son bénéfice. *Exercice 4* - 1. NB : donnée / 2. NP : donnée / 3. PB = 2,40 × NB / 4. PP = 3,45 × NP / 5. RJ = PB + PP / 6. Afficher RJ.

25 Traduire un programme - *Exercice 1* - 1Ø INPUT LO / 2Ø INPUT LA / 3Ø DP = LO + LA / 4Ø P = DP * 2 / 5Ø DE = P * 37,50 / 6Ø PRINT DE. *Exercice 2* - a) C'est le programme de René, fils du boulanger. Il sert à calculer la recette journalière de son père. / b) 15 - 5 - 55. *Exercice 3* - 1. C : donnée / 2. P = C * 4 / 3. Afficher P ; 1Ø PRINT « Quel est le côté du carré ? » / 2Ø INPUT C / 3Ø P = C × 4 / 4Ø PRINT « Le périmètre est : » / 5Ø PRINT P.

26 Visite au pays de LOGO - *Exercice 2* - C'est l'écran b qui convient. *Exercice 3* - AV 2Ø TG 9Ø RE 1ØØ. *Exercice 4* - a - BC ; b - MT ; c - TG 90 ; d - AV 25 ; e - LC.

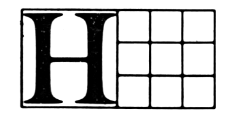
28 La tortue savante - *Exercice 1* a) POUR SAUT ; RENDS [BC AV 5 LC AV 1Ø BC AV 5] ; FIN ; ... et la tortue saura exécuter un petit saut. / b) POUR SAUTILLER ; EXEC [SAUT] ; FIN ; elle sait maintenant sautiller. *Exercice 2* - POUR CLIGNOTER ; EXEC [CT MT CT MT CT MT CT MT] ; FIN. *Exercice 3* - POUR TOURNER ; REPETE 4 [TD 9Ø] ; FIN. *Exercice 4* - POUR TOURNICLIGNOTER ; CLIGNOTER TOURNER CLIGNOTER FIN. *Exercice 5* - POUR ZIGZAGUER. EN. TOURNICLIGNOTANT TOURNICLIGNOTER ZIGZAGUER TOURNICLIGNOTER FIN. NB : il existe bien d'autres manières de lui apprendre tout cela...

Références photographiques

2 Le boulier chinois, © Atlas Photo. E. Guillou
Les automates d'église, Ph. Goursat
La machine de Pascal, Hachette. Ph. IBM
Le métier à tisser, Hachette
La machine de Hollerith, © Doc. Groupe Bull

4 Première génération, Coll. PPP/IPS
Deuxième génération, © Doc. Groupe Bull
Troisième génération, © Doc. Groupe Bull
Quatrième génération, © Doc. Groupe Bull

Imprimé en France par BRODARD GRAPHIQUE — Coulommiers-Paris HA/3898/2
11/4870/9
Dépôt légal n° 2019-01-1986 — Collection n° 52 — Édition n° 03



Collection Porte ouverte sur...

«L'informatique, par son développement, affecte notablement le milieu où vivent les enfants et, vraisemblablement, son importance ira en grandissant dans les années à venir.

Or c'est une des finalités générales de l'école de préparer les enfants à vivre dans leur milieu (actuel et futur) en exerçant sur lui une maîtrise pratique autant qu'intellectuelle.» (Extrait de la circulaire du 24 mars 1983 définissant l'introduction de l'informatique à l'école élémentaire).

Les activités proposées dans ce livret sont réalisables pour l'essentiel **sans moyens particuliers.** Elles devraient permettre à l'enfant de **se familiariser** avec le monde des micro-ordinateurs, de **s'éveiller** à la pensée algorithmique et de vivre une **approche de la programmation.**

Chacune des 28 doubles pages correspond à une **séquence de travail.** Le maître peut faire travailler ses élèves **individuellement** ou **par groupes** et soit corriger, soit faire pratiquer l'**autocorrection** grâce aux réponses fournies en fin de livret. À partir des résultats obtenus, il est possible de demander aux élèves d'élaborer un texte de **synthèse** qui contribuera à la fois à fixer les connaissances et à parfaire l'expression écrite.

R. ALBERT - J.-J. ALT - G. BRUCKER - A. DECKER - J.-M. DUFOUR - D. FERRAGNE - J. KRAEMER - J.-B. LADAIQUE - P. NAU - P. RADDE.

Porte ouverte sur...

- **la géographie,** CM2 / CM1 / CE2,
- **les sciences,** CM2 / CM1 / CE2,
- **l'histoire,** CM2 / CM1 / CE2,
- **l'éveil,** CE1,
- **la grammaire,** CM2 / CM1 / CE2,
- **les recherches documentaires,**
- **les dictionnaires et encyclopédies,**
- **les mathématiques,** CM2 / CM1 / CE2,
- **la micro-informatique.**

Collection dirigée par M. OBADIA et A. RAUSCH.

11/4870/9



Imprimé en France
SUD-OFFSET - 94 RUNGIS



Document numérisé avec amour par

AMSTRAD CPC

MÉMOIRE ÉCRITE



https://acpc.me/